Beyträge

zur

Naturgeschichte

von

Heinr. Fr. Link,
Professor zu Rostock, und verschiedener gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Zweiter Theil.

Rostock und Leipzig,
in Karl Chr. Stillers Buchhandlung.
1801.

Einleitung.

Es ist nöthig, in dieser Einleitung die Erklärung einiger Ausdrücke voranzuschicken, deren ich mich in dieser Schrift oft bedient habe. Zuerst bedarf das Wort Geologie selbst einer Erörterung. In der Naturbeschreibung betrachten wir die natürlichen Körper bloß nach ihren Verschiedenheiten; in der Naturgeschichte suchen wir die Veränderungen zu erforschen, welche ihre Gattungen und Arten erlitten haben. Da wir sie also einmahl für sich, dann nach ihren Zeitverhältnissen untersuchen: so wird man leicht auf eine dritte Art kommen, die natürlichen Körper zu betrachten, nämlich, wie sie sich neben einander im Raume befinden. Diese Lehre, so fern sie sich bloß mit Körpern unserer Erde beschäftigt, will ich Geologie nennen. Sie unterscheidet sich von der politischen Geographie sehr leicht, von der mathematischen dadurch, daß in der letztern nur von der Figur des Ganzen, und dessen mathematischen Eintheilungen geredet wird.

Gewöhnlich setzt man an die Stelle der Geologie eine Menge von besondern Lehren, deren Unterscheidung zu manchen Zwecken gewiß nützlich ist. Aber es scheint mir auf der andern Seite auch nicht ganz unnütz zu seyn, sie wiederum unter einem allgemeinen Gesichtspuncte zusammen zu fassen. Die Trennung verschiedener Lehren kann ihre großen Vortheile haben; ihre Verknüpfung nachher nicht weniger.

Ich muß meine Leser wegen der mineralogischen Geologie auf den Versuch einer Anleitung zur geologischen Kenntniß der Mineralien verweisen, welchen ich schon 1790 zu Göttingen herausgegeben habe. In den Hauptsachen habe ich meine Meynung nicht geändert; Nebendinge, welche in den zehn Jahren, wo die Chemie große Fortschritte gemacht hat, unrichtig befunden worden sind, wird der Leser selbst berichtigen. Mineralogische Geologie nannte ich damahls die Kenntniß der rohen, ungebildeten Massen dieser Erde; ein Begriff, der auf die eben gegebene Erklärung von Geologie zurückführt. Ein Fossil hat nur dann seine vollständige Bildung, wenn es krystallisirt ist; in jedem andern Falle verhinderten es Nebenumstände, diese Bildung anzunehmen. Kenntniß der ungebildeten (ungestalteten, nicht organischen, nicht krystallisirten) Massen ist nur dann möglich, wenn

man sie neben und zwischen den Körpern, von welchen sie umgeben werden, untersucht.

Die Chemie ist, als allgemeine Chemie, ein Zweig der Physik; als besondere, ein Zweig der Naturbeschreibung. Oryctognosie läßt sich als ein Zweig der Chemie ansehen. Die besondere Chemie sollte wie die Oryctognosie behandelt werden; gute äußere Beschreibungen wären auch für sie von großem Werthe. Will man alle chemischen Producte für künstliche Körper ansehen, so wird man den Unterschied zwischen künstlichen und natürlichen Körpern ganz entstellen. Nur der Zweig der Oryctognosie, welcher Krystalle beschreibt, läßt sich der Naturbeschreibung organischer Körper ähnlich machen. Beide gehen dann von Individuen aus; ich verstehe hier nämlich natürliche Individuen, das heißt, von der Natur als solche gebildete, nicht künstliche, wozu ich freylich jeden Gegenstand erheben kann.

Die Theile der Geologie wären: 1) physikalische Geographie, oder Beschreibung der Oberfläche nach ihren natürlichen Abtheilungen — Seen, Flüssen, Bergen ꝛc. 2) Meteorologie; 3) mineralogische Geologie oder Geognosie; 4) und 5) botanische und zoologische Geologie. Ein Theil der Geognosie ist die mineralische Geographie, worinn man sie nach politischen oder physikalischen, oder

 auch

auch mathematischen Eintheilungen der Erdoberfläche behandeln kann. Eben diese lassen sich auch auf die übrigen Theile der Geologie, den ersten ausgenommen, anwenden.

Die Geologie hat mir immer ein großes Vergnügen gewährt; ich habe auf meinen kleinern Reisen durch Deutschland beständig Rücksicht darauf genommen. Eine größere Reise durch Frankreich, Spanien, vorzüglich Portugal, den südlichen Theil von England, welche ich mit dem Herrn Grafen von Hoffmannsegg zu machen das Glück hatte, vermehrte meine geologischen Bemerkungen ansehnlich. Beständig sah ich auf die Folge der Gebirge, ihrer Stein-arten, und die Verschiedenheit der Vegetation: und so entstand diese Schrift.

Man erlaube mir, daß ich die Geologie sorgfältig von der Geogonie, als einem Theile der Naturgeschichte, absondere. Da die Benennungen: uranfängliche Gebirge, aufgeschwemmte Gebirge u. s. w., aus der Naturgeschichte herstammen, und, wie beynahe alles in der letztern Lehre, hypothetisch sind: so sollte man sie nicht so häufig gebrauchen, als wohl zu geschehen pflegt. Es ist weit bequemer und logisch richtiger, die Gebirge nach den Stein-arten zu benennen und zu ordnen. Die Ausdrücke: Gebirge der Quarzlage, Thonlage, Kalk-lage, lassen sich genauer

genauer bestimmen, und führen nichts hypothetisches mit sich. Auch ist hier der Ausdruck Lage richtiger, als Formation, da dieser ebenfalls mit der Naturgeschichte in Beziehung steht.

Ein Gebirge nennt man überhaupt eine Menge von Bergen, so fern sie mit einander in einer natürlichen Verbindung betrachtet werden. Stehen alle Berge desselben so mit einander in Verbindung, daß sie durch gar keine, oder doch nur unbeträchtliche Ebenen getrennt werden, so rechnen wir sie zu einer Gebirgskette. Sehr oft lassen sich an einer solchen Kette Hauptstamm, Aeste und Zweige unterscheiden. Einen Bergzug nennt man mehrere Berge zusammengenommen, deren Erstrecken sich durch eine Linie andeuten läßt; woraus folgt, daß sie beträchtlich mehr in die Länge als in die Breite ausgedehnt seyn müssen. Ein solcher Zug kann wiederum aus andern Zügen bestehen, die zuweilen durch ansehnliche Ebenen getrennt seyn können.

Jedes Gebirge ist aus dem Hauptgebirge, oder dem Kerne, und seinen Vorläufern zusammengesetzt. Eine Gebirgskette hat ihren Mittelzug, ihre Seitenzüge, und oft Nebenzüge, welche den Mittelzug nur auf eine kurze Strecke begleiten, zuweilen ziemlich weit davon entfernt sind, und dann Vorläufer heißen. Der höchste von diesen Zügen verdient

dient den Namen des Hauptzuges. Wir setzen hier den Fall, daß alle jene Züge mit einander parallel fortgehen. Ein Gebirge sendet aber oft Ausläufer in die Ebene, oder solche Züge, welche mit den übrigen nicht parallel fortgehen, sondern einen Winkel machen, welcher sich dem rechten nähert.

Die meisten Berge lassen sich durch die Neigung zweyer Ebenen gegen einander am bequemsten vorstellen: eine Vorstellungsart, wobey freylich nicht an mathematische Genauigkeit zu denken ist. Die Bergmassen, Bergpyramiden, und ähnliche Formen, welche man besonders in den höhern Gebirgen antrifft, sind hievon auszunehmen, und lassen sich nicht auf die gegebene Vorstellungsart bringen. Man nennt die Linie, worinn sich die beiden Ebenen, welche den Berg bilden, schneiden, den Rücken desselben, und die beiden Ebenen selbst, seine Seiten. Oft aber sind diese Seiten nicht flach; gewöhnlich sind sie gewölbt; und zuweilen trifft man auf ihnen Hervorragungen an, welche ebenfalls durch die Neigung zweyer Ebenen gegen einander entstehen, den Rücken schneiden, und Kämme (cristae) genannt werden können. Zuweilen sind sie von dem Rücken schwer zu unterscheiden, wenn nämlich jener nicht viel länger ist, als sie. Man kann auch den Zug eines einzelnen Berges nach seinem Rücken angeben, und dann bedeutet

deutet Zug eben so viel, als das Wort Strich in der unterirdischen Geographie; so wie der Ausdruck Fallen sich hier ebenfalls auf die Neigung der Seiten anwenden läßt. Von den Seiten bedient mau sich eigentlich nur des Wortes steil; wenn der Rücken eines Berges steil herabgeht, so werde ich mich in diesem Falle des Ausdrucks schnell abgesetzt bedienen. Gedrängte Berge sind solche, welche durch enge, nicht tiefe Thäler von einander getrennt sind.

Diese Erklärungen wollte ich hier vorläufig machen; andre Ausdrücke werde ich da, wo sie zuerst vorkommen, genauer anzugeben suchen.

Ueber die Bildung des südwestlichen Europa überhaupt.

Die vielen Landspitzen gegen Süden brachten die beiden Geologen, Forster und Pallas, zuerst auf die Vermuthung, eine große Flut von Süden her habe dem jetzigen festen Lande vorzüglich seine Bildung gegeben. Die Bildung von Europa ist auch in diesem Stücke von der Bildung der übrigen Welttheile nicht sehr verschieden; die meisten Landspitzen sind gegen Süden und Südwesten gerichtet; das feste Land erweitert sich gegen Nord-osten. Man müßte also annehmen, jene Flut, welche gerade von Süden kam, habe, wahrscheinlich durch die westliche Küste von Afrika gehemmt, eine Wendung gegen N.O. bekommen, die südwestlichen Spitzen dieses Welttheils verursacht, Großbritannien von Frankreich getrennt, und durch die Meerenge von Gibraltar sich über die Länder ergossen, welche jetzt den Boden des mittelländischen Meeres bilden. Man muß gestehen, daß diese Hypothese eine Menge von Erscheinungen vortrefflich erklärt, und mit einander in Verbindung bringt.

Allein, sobald man Erscheinungen aus Ursachen erklären kann, welche noch jetzt wirken, ist es nicht erlaubt, zu solchen großen

Revo-

Revolutionen unsere Zuflucht zu nehmen. Alle Untersuchungen hören mit ihnen auf, weil man, so viel man will, hinzudichten kann, da hingegen noch fortwirkende Ursachen zu den Gegenständen unserer Beobachtung gehören. Man glaubte, es sey nöthig, solche große Fluten anzunehmen, um die Menge von Elephanten- und Rhinocerknochen im nördlichen Sibirien zu erklären. Es ist hier nicht der Ort, diese Erscheinungen genau zu untersuchen; man wird gestehen müssen, daß viele Ursachen in der Vorzeit jenen Gegenden ein sanfteres Klima verschaffen konnten, als sie jetzt haben. Es bleibt immer auffallend, daß jene Flut nur Knochen von einigen wenigen Thier-arten herbeyschwemmte; noch dazu von Thierarten, welche nicht eben die zahlreichsten in den heißern Gegenden sind. Wie kommt es, daß Gazellenhörner, in Vergleichung mit Elephanten- und Rhinocerknochen, selten sind, da doch diese Thiere in ungeheuren Heerden zwischen den Wendezirkeln gefunden werden? Ist man überzeugt, daß die sogenannten Elephanten- und Rhinocerknochen Thieren gehörten, welche sich nicht in der Art von den jetzt bekannten Elephanten und Rhinocern unterscheiden? Kurz, man wird jene Erscheinung noch auf manche andere Weise, vielleicht eben so befriedigend, erklären können; man wird wenigstens gestehen müssen,

daß

daß die erste Erklärung ebenfalls nicht ohne alle Schwierigkeiten sey.

Die Richtung der höhern und längern Bergzüge möchte wohl eine Erscheinung seyn, welche wir nicht erklären können, so lange man ihren Ursprung selbst nicht genau weiß; und auch wenn dieser bekannt wäre, könnte die Ursache ihrer Richtung noch immer schwer zu erforschen seyn. Ich will daher von dieser ausgehen. Nimmt man noch an, das Meer habe ein beständiges Bestreben sich von Westen nach Osten zu bewegen, wenigstens in den gemäßigten Zonen: so läßt sich daraus die Bildung von Europa leicht herleiten.

Daß im europäischen Meere eine solche Strömung sich befinde, beweisen das Einströmen des atlantischen Meers in das mittelländische, und die häufigen Ströme von Westen nach Osten an der Küste der Barbarey: Erscheinungen, welche allen Schiffern, die nach jenen Gegenden fahren, bekannt genug sind. Auch im Kanale zwischen England und Frankreich treibt die Flut, wenn man nach Westen segelt, mehr zurück, als die Ebbe vorwärts zu treiben vermag. Es zeigt sich ebenfalls im Sunde eine solche Strömung in die Ostsee; und man wird es nicht sonderbar finden, daß eine solche Bewegung in den Meerengen vorzüglich gespürt wird.

Diese

Diese Strömung weicht in den nördlichen Theilen des atlantischen Meeres etwas von ihrer Richtung ab, und ist mehr gegen Südosten gerichtet. Auch diese Erscheinung ist den Schiffern bekannt genug. Bey einem heftigen Nordwestwinde werden die Wellen am Ausgange des Kanals so hoch, daß Schiffer, welche nicht große Schiffe führen, ungern sich diesen hohen Seen aussetzen. Man kann in den europäischeu Meeren keinen schönern Anblick haben, als die hohen Wogen bey einem starken Nordwestwinde zwischen Cap Finis terrá und Ouessant. Sie machen aber auch die Bay von Biscaya zu einem gefährlichen Meere; sie bringen fürchterliche Brandungen am Eingange der nicht sehr tiefen Häfen hervor, besonders in dem Winkel um Bayonne und Bilbao. Ungeachtet aller künstlichen Anstalten ist man doch zu St. Jean de Luz nie im Stande gewesen, die wilden Wellen dieses Meerbusens zu bändigen.

Die Ursache dieser Erscheinung scheint wohl nicht bloß darinn zu liegen, daß die Meeresfläche gegen Nordwesten sehr ausgedehnt und ohne festes Land ist, woran die Wellen sich brechen können; denn sonst müßten die Wogen aus Südwesten an der Küste von Portugal noch größer seyn. Allein auch hier kommen die höchsten Seen von Nordwesten. Es scheint vielmehr, als ob eine

andere

andere Strömung von Norden nach Süden, welche oft Eisberge in wärmere Meere treibt, vielleicht selbst von diesen Eismassen herrührt, die Richtung des westlichen Stroms etwas ändere.

Dieses vorausgesetzt, läßt sich annehmen, die Bildung des festen Landes hänge ursprünglich von den größten Bergzügen desselben ab. Es müssen also, überhaupt genommen, die längsten Bergzüge im mittlern und südwestlichen Europa eine Richtung von Nord-ost nach Südwest haben; und wo die Bildung des Landes von jener Zuspitzung nach Südwesten abweicht, müssen andere Bergzüge vorhanden seyn, welche dieses verursachen. Die Gebirge waren nämlich die einzige Ursache, welche dem Eindringen des Meeres Schranken setzen, und, wenn ich mich so ausdrücken darf, das feste Land halten konnten. Betrachtungen über die Bergzüge in Europa werden dieses alles bestätigen, und werden die Vorstellung, daß alles feste Land nur eine Abdachung der Gebirge sey, zu einer großen Wahrscheinlichkeit erheben.

An die großen Bergketten, welche durch Oesterreich, Schlesien, Ungarn, streichen, und alle sich vorzüglich von N. O. nach S. W. erstrecken, will ich nur erinnern. Die Schweizer-alpen sind als ein Gebirge anzusehen, wo sich mehrere Züge vereinigen, gleichsam schaa-

ren.

ren. Der Bergzug der Apenninen von N. nach S. bestimmt die Gestalt von Italien. Aehnliche hohe Berge verursachen die griechische Halb-insel. Schweden und Norwegen weichen von der Form der übrigen Länder in Europa sehr ab; aber ein hohes, der Küste nahes Gebirge in Norwegen widerstand hier dem Eindringen des Meeres.

Die östliche Küste von England ist außerordentlich flach, und hat, bis auf eine ziemliche Entfernung vom Meere, keine wahre Berge, sondern nur zusammengeschwemmte Hügel. Die westliche hingegen ist nicht allein größtentheils felsig, sondern hat auch in der Nähe des Meers ein ansehnliches Gebirge. Ueberdieß ist dieses Land gegen S.W. zugespitzt, und Cap Landsend sowohl als Cap Lizard sind steile felsige Ufer.

Die längern Bergzüge im mittlern Frankreich haben, wie ich oft und an vielen Stellen beobachten konnte, eine südwestliche Richtung. Uebersieht man die Gebirge von Auvergne in einem Standpuncte, wo sich die Züge entfalten, so bemerkt man deutlich den Zug von Puy de Dome gegen Süden, die längern Züge von Montd'or und dem Cantal gegen Südwesten gerichtet. Dieses Gebirge verlängert sich durch Limousin, und behält immer dieselbe Richtung bey; auch öffnen und verlaufen sich alle Bergzüge gegen die Haiden von Bordeaux

und die Pyrenäen. Von den Alpen in der Dauphiné ist diese Richtung schon bekannt. Ueberhaupt verengert sich Frankreich gegen Südwesten; die bergigte Bretagne entstellt etwas diese Form, und man kann sagen, das Land würde ohne die Pyrenäen ein Vorgebirge bilden.

Das hohe pyrenäische Gebirge legt den Grund zur pyrenäischen Halb-insel. Der größte Theil von Spanien, die Ebenen von Aragon, von Alt- und Neu-Castilien, sind als Absätze, ich möchte sagen, als Terrassen der Pyrenäen anzusehen. Die Kälte im Winter, der niedrige Barometerstand zu Madrid zeugen von der hohen Lage dieser Stadt. Die Ebene von Alt-Castilien ist noch höher, als die von Neu-Castilien; allenthalben wo man den Zug der Guadarrama-Gebirge passirt, steigt man auf der Südseite beträchtlicher als auf der Nordseite herab. Vom Meere an erhebt man sich in Guipuscoa bis an die Grenzen von Alava; man kommt dort auf Berge, welche an der Nordseite hoch und steil anfangen; man glaubt kaum an denselben Bergen zu seyn, wenn man nach Alt-Castilien sich begibt. Die Gestalt von Spanien weicht etwas von der Zuspitzung gegen Südwesten ab; aber ein ansehnliches Gebirge in Biscaya, Asturien, Gallicien, bestimmt hier die vorgezogenen Ufer; ein anderes in Catalonien,

Valen-

Valencia und Granada formt den südlichen Theil des Landes. Die Richtung der mittlern Gebirge von N.O. nach S.W. ist auffallend. Der Zug der Guadarrama-Berge, die Sierra del Pico, de Gata und die portugiesische Serra de Estrella fallen in diesem Betracht auf, und alle Berge, welche den Tagus bis in Portugal begleiten, laufen mit dem erstern Zuge parallel.

Die beiden portugiesischen Bergstrecken, welche ich eben genannt habe, zeigen, daß eben dasselbe auch von Portugal gilt. Eine andere, welche Algarvien scheidet, zieht sich ebenfalls von N.N.O. nach S.S.W. Die Berge von Cintra, die Serra da Arrabida, der Gerez und Marão haben eine ähnliche Richtung. Ueberdieß ist das westliche Ufer überall felsig; drey hohe felsige Vorgebirge erstrecken sich gegen S.W. Ein ansehnlicher Bergzug, den ich nach dem Porto de Moz benennen würde, geht in der Nähe des Meers von Norden nach Süden, gleichsam um hier die Richtung des Ufers zu bestimmen.

Wir bemerken also in ganz Europa eine solche Bildung des festen Landes, welche durch die Richtung der Gebirgsketten und das Eindringen des Meeres von Westen nach Osten sehr wohl erklärt werden kann.

Die

Die freyen hohen Landspitzen gegen Süden auf unserer Erdkugel zeugen ebenfalls von einem Andringen der See aus Süden; es ist aber wahrscheinlich, daß die Aenderung der westlichen in die südliche Richtung bloß von den freyen Meeren am Südpol, wo sich kein festes Land befindet, und den dortigen ungeheuren Eismassen herrühre. Große Revolutionen anzunehmen, um diese Formen erklärbar zu finden, heißt den Knoten zerhauen, nicht auflösen.

Physikalische und mineralogische Geographie von Portugal.

Ich fange mit diesem Lande, dem äussersten in Europa gegen Westen, an, da es mir vorzüglich genau bekannt ist. Es ist kein beträchtliches Gebirge dort, welches ich nicht gesehen und untersucht hätte.

Entre Douro e Minho.

Der nördlichste Theil des Reiches, die Provinz entre Douro e Minho, besteht ganz und gar aus einer Menge von Bergzügen, welche beynahe parallel mit einander von O.N.O. nach W.S.W. streichen, nur bald mehr, bald weniger, nach Norden und Süden abweichen. Beides geschieht vorzüglich in dem nordwestlichen und östlichen Theile der Provinz. Man kann also die ganze Provinz als ein einziges Gebirge betrachten. Die Thäler sind ziemlich enge, und erweitern sich nur gegen das Meer zu; wahre Ebenen sieht man nirgends. Die größten Flüsse kommen aus Spanien, welches zeigt, daß das ganze Land in den nah gelegenen spanischen Provinzen höher liegt, wenn gleich einzelne Bergzüge und Bergspitzen die spanischen an Höhe übertreffen mögen. Es ist überhaupt die Höhe der ganzen Grund-

lage von der Höhe der einzelnen Züge, oder gar Bergkuppen, wohl zu unterscheiden: man kann jene die Höhe des Bodens überhaupt nennen. Der höchste Boden findet sich in dem östlichen Theile der Provinz zwischen Fafe' und Nossa Senhora do Porto, die höchsten Bergzüge im nordöstlichen Theile um Montalegre.

Der höchste Bergzug in dieser Provinz und der zweyte am Range in ganz Portugal trit bey Montalegre in dieses Land, begleitet den Rio Homem in seinem Laufe, und kettet sich gegen den Cavado an niedere Züge. Er erstreckt sich meistens von Osten nach Westen, weicht zuletzt etwas gegen S.W. ab, schickt aber beträchtliche Ausläufer gerade gegen Süden. Man nennt diesen Bergzug a Serra de Gerez, das Gerez-Gebirge (sprich Scheres); bey den Alten hieß er Juresſus. Fast alle Thäler desselben laufen von Süden nach Norden in die Höhe, und endigen sich an dem Rücken, welcher dort Portugal und Spanien scheidet. Unter diesen zeichnet sich das Thal Caldas da Gerez, worinn sich warme Bäder befinden, vorzüglich aus, sowohl dieser Bäder wegen, als auch, weil an der Ostseite desselben die höchste Spitze des ganzen Zuges, der Murro de Burrageiro, liegt.

Der ganze Zug, wie die meisten Berge in dieser Provinz, besteht aus Granit, und bildet

det felsige, zerrissene, zackige Gipfel. An dem Murro und im Thale von Gerez ist der Granit aus einem fleischrothen und gelblich rothen Feldspat vorzüglich zusammengesetzt zwischen welchem sich hellweisser Quarz und bräunlich schwarzer Glimmer, letzterer in einer sehr geringen Menge, befindet. An einigen Stellen zeigt sich der Feldspat in beträchtlichen Stükken, zwey bis drey Zoll lang und breit. In den höhern Gegenden, vorzüglich am Murro, findet man in den Klüften und Spalten Bergkrystalle und Rauchtopase, zuweilen von ganz ansehnlicher Grösse, und seltener, Amethysten. An den niedrigern Ausläufern sieht man zuweilen den Quarz in grosser Menge, und man glaubt den Anfang eines Ganges zu bemerken; doch hat man noch keine Spur von Erz angetroffen. In dem Thale von Caldas, vorzüglich an den tiefern Stellen, zeigt sich der Granit sehr verwittert; der Feldspat ist daselbst zu einem weissen Thon geworden. Diese Erde findet sich dort in so grosser Menge, dass sie vielleicht zu feinern Töpferwaaren mit Nutzen anzuwenden seyn möchte. Ein gelblich grünes Steinmark durchzieht hier nicht selten die Granitmassen; auch sind sie zuweilen auf eine beträchtliche Strecke mit Eisen-ocher gefärbt. Hin und wieder liegen Stücke von einem schönen rosenrothen Quarz, wahrscheinlich aus einem Quarzgange abgelöset.

Nirgends sieht man hier im höhern Gebirge Spuren von Schichten; die ganze Masse bildet auf einander gethürmte Felsen, an denen man deutlich die zufälligen Risse und Spalten wahrnimmt, wodurch sie nach und nach von einander getrennt wurden. Sie scheinen nur dadurch, und weil sie vom Regen abgerundet sind, auf einander gehäuft; allein da, wo man sie beträchtlich weit entblößt sieht (es gibt senkrechte Abrisse, viele hundert Fuß hoch), bemerkt man auch keine Spur von einer Anhäufung abgerundeter Felsenstücke. Nur auf den niedrigen Bergen scheinen die Spalten der Felsenmassen und ihre Trennungen durch einen Granitgruß wieder angefüllt, welcher sie sehr trocken und unfruchtbarer macht, als das hohe, mehr zerstückelte und durchwässerte Gebirge.

Es ist also kein Grund vorhanden, welcher auf die Vermuthung bringen könnte, der Granit dieses Gebirges sey regenerirt, oder secundär; wenigstens nicht in den höhern Theilen des Zuges. Man sieht keine Spuren von Schichten, keine Gänge, die Vorberge ausgenommen, wo man doch nur dunkle, ungewisse Spuren wahrnimmt; man findet nur eine scheinbare, keine wahre Anhäufung von abgerundeten Massen.

An dem Fuße des höchsten Theiles dieses Bergzuges, an einer ziemlich hohen Stelle

des

des Thales, welches von Süden nach Norden in die Höhe geht, entspringen aus einem Granit, der keine Spuren der Regeneration trägt, vier warme Quellen. Die Wärme ist ganz beträchtlich: sie beträgt in einer fast 40° Reaumur's; man bemerkt überdieß zwar schwache, aber doch deutliche Spuren von hepatischem Gas, sonst aber wenig andre Bestandtheile. Wir waren nicht im Stande, eine chemische Prüfung damit anzustellen, und man wird dieses entschuldigen, wenn man in meiner Reisebeschreibung gelesen hat, wie schwer und unbequem es ist, in diesen Gegenden, wo man kein Fuhrwerk mehr antrifft, mit Gepäck zu reisen. Wir tröpfelten etwas salpetersaures Silber hinein, bemerkten aber fast gar keinen Niederschlag. Auch verlor das Wasser in einiger Entfernung von der Quelle allen Geruch und Geschmack sehr bald.

Der Umstand, daß diese warmen Quellen aus einem Granit entspringen, welchen man für einen uranfänglichen oder ursprünglichen erkennen muß, scheint mir merkwürdig. Man nimmt gewöhnlich an, daß die warmen Quellen von Steinkohlenlagern ihre Wärme erhalten. Dieses ist hier gar nicht wahrscheinlich, da man Steinkohlenlager unter einem solchen Granit noch nicht gefunden hat. Aber überhaupt ist die Gegenwart einer brennbaren Materie unter dem Granit eine Erscheinung, welche

mit

mit unsern bisherigen geologischen Vermuthungen nicht übereinstimmt. Dolomieu allein hat sich zu zeigen bemüht, daß alle Vulkane in Auvergne durch Granit ausgebrochen wären, und er setzt daher brennbare Materien im Innern der Erde unter dem Granit voraus. Seine Meynung wird durch die vielen warmen Quellen in Portugal, welche aus einem ursprünglichen Granit entspringen, sehr bestätigt; und wirklich, wenn man die Producte aus Auvergne sieht, wie man sie vorzüglich schön in dem Cabinet des B. Besson zu Paris findet, so sollte man wahrlich oft nicht zweifeln, Granit zu sehen, der im Feuer gelitten habe. Es wird mir wirklich wahrscheinlich, daß auch mancher Basalt durch vulkanische Explosionen verändert sey, ungeachtet ich durch wichtige Gründe überzeugt bin, daß der Basalt nicht so, wie er jetzt sich findet, durch das Feuer gebildet wurde.

Es sey mit dem Basalt, wie es wolle, so sehen wir doch offenbar, daß sich unter dem ursprünglichen Granit Wärmestoff in Menge entwickeln könne, auf eine Art, die uns freylich noch ganz verborgen ist. Es ist möglich, daß alle warmen Quellen, welche auch aus andern Steinlagen entspringen, doch einen tiefern Ursprung, und zwar unter dem Granit, haben. Wirklich stößt man auch auf große Schwierigkeiten, wenn man sie von dem

Brande

Brande entzündeter Steinkohlenlager herleiten will. Wasser in der Menge erhitzt, würde die brennenden Steinkohlen, deren Brand, nach allen Erfahrungen, so gar stark nicht ist, verlöschen; oder man müßte besondere Destillir-Anstalten im Innern der Gebirge annehmen, welches noch größere Schwierigkeiten in der Erklärung verursachen würde. Es ist überdieß durch genaue Erfahrungen vorzüglicher Geognosten sehr wahrscheinlich geworden, daß der Sitz des Heerdes in den Vulkanen ungemein tief sey. Alles zusammengenommen, muß man auf folgenden Schluß kommen: Es entwickelt sich unter dem Granit eine Menge Wärmestoff; verursacht die Vulkane, die warmen Quellen, und höchst wahrscheinlich auch die Erdbeben. Man bedenke, daß Portugal zu den Ländern in Europa gehört, wo die Erdbeben am häufigsten sind, und die warmen Quellen in der größten Menge angetroffen werden. In dieser Provinz sieht man dergleichen bey Guimaraens und an mehrern Orten ebenfalls im Granit.

Steigt man die Berge hinauf, welche das Thal von Caldas de Gerez auf der Westseite einschliessen, so kommt man an ihrem westlichen Abhange auf eine hohe Berg-Ebene. Das Dorf Covide und der Flecken Villarinha do Furno liegen auf dieser Ebene. Der Granit verändert sich hier. Der Quarz ist weiß und röth-

röthlich; der Feldspat weiß, oft aber schwarzgrau, und zieht etwas ins Hellblaue; der Glimmer ist bald bräunlich schwarz, bald tombackbraun, bald messinggelb. Man sieht auch hin und wieder Stangenschörl, welcher auch wohl an andern Stellen dieser Bergkette vorkommt. Ich bekam hier von einem Landmanne ein Prisma von Stangenschörl, welches fast zwey Zoll in der Länge hatte, und fast einen Zoll dick war. Gegen den westlichen Abhang der Ebene liegt ein zarter Granitsand, zu großen Massen aufgehäuft, und es ist mir sehr wahrscheinlich, daß abgeschwemmter Granitsand und Granitgruß diese Ebene verursacht haben. Auch sind die Berge umher niedrig, und gegen die Ebene zum Theil verflächt. Man findet hier einzelne Quarzfelsen von beträchtlicher Größe, vorzüglich nahe beym Dorfe Covide. Sie sind hellweiß, und geben einen schönen Anblick. An der nördlichen Grenze dieser Ebene scheidet ein kleiner Berzug, die Serra amarella genannt, — offenbar ein Theil des Gerez — Portugal von Spanien. Die Berge sind sehr zerstükkelt und felsig. Der Granit unterscheidet sich von dem Uebrigen dadurch, daß viel Eisenocher und Eisenrahm in ihm vorkommt.

Dieses sind die Manchfaltigkeiten eines Gebirges, welches wegen seiner anhaltenden Granitmassen wenig Abwechselungen zeigt,

und

und nur wegen der warmen Quellen merkwürdig ist. Die Höhe schätze ich etwa auf 3000 Fuß über die Meeresfläche. Der Winter ist noch nicht strenge; doch fällt oft Schnee. Ueberall sind die Berge durch Bäche wohl gewässert, gut angebauet, und geben vorzügliche Viehweiden. Die wilden Ziegen gehören zu den zoologischen Merkwürdigkeiten, und zeugen wenigstens von den Wildnissen dieses Gebirges.

Alle übrigen niedrigen Bergzüge, welche in großer Menge durch diese Provinz ziehen, auch die Hauptflüsse — den Lima, den Cavado und andere — begleiten, bestehen aus Granit, und haben nicht viel Merkwürdiges. Ueberall zeigt sich der Granit in Felsen, ausser bey dem Dorfe Carisse, nicht weit von O Porto, wo er nicht allein geschichtet vorkommt, sondern auch so kleinkörnig, daß er den Uebergang zum Sandstein macht, indem auch der Feldspat abnimmt. Die Berge an dem Ufer des Douro bey O Porto sind aber granitisch, wie die übrigen, und nicht geschichtet. Der Feldspat ist oft weiß; auch der weiße Glimmer ist hier, selbst in beträchtlichen Stücken, nicht selten. Stangenschörl kommt ebenfalls oft vor, so wie das gelblich grüne Steinmark. Am Ufer des Meeres ist der Granit mit beträchtlichen Adern, die zuweilen einen Fuß stark sind, von reinem unvermengten Feldspat

spat durchzogen, welcher einen sonderbaren Anblick gewährt. Die Farbe ist röthlich weiß, fleischroth, oft mit etwas Blau gemengt. Ueberhaupt sind die Quarz-, Feldspat- und Glimmerstücke so groß, daß man ihn eher für eine Breccia halten sollte. Setzt man über den Strom bey O Porto, so zeigt sich der Granit bald unter einer andern Gestalt. Er ist kleinkörnig, geschichtet; der Feldspat nimmt ab; kurz, er bildet das, was man secundären Granit zu nennen pflegt, und macht bald einem schiefrigten Sandsteine Platz.

Spuren von Gängen und Erzen sind in dem nördlichen Theile der Provinz selten, im südlichen und an den Ufern des Douro häufig. Um O Porto findet man Kupferkies und Malachit in dem Granit eingesprengt, besonders auf der südlichen Seite des Stromes. Es ist gar nicht zu zweifeln, daß man hier bauwürdige Gänge entdecken würde, wenn es für dieses Land, dem es an Holze fehlt, von Nutzen seyn könnte. Die Regierung hat strenge verboten, nach Erzen zu suchen; und niemand darf ohne eine besondere Erlaubniß Mineralien sammeln. Der Mangel an Gruben verhindert die Kenntniß des Innern des Bodens: man muß sich begnügen, die Felsen zu untersuchen, welche die Natur selbst abgerissen hat; nur in den Gegenden, wo man nach Wasser schürft, kann man etwas tie-

fere

fere Blicke thun. Dieses geschieht auch hier bey O Porto: man treibt wahre Stollen beträchtlich weit in den Berg, um einen Bach herauszulassen. In einem solchen Stollen sahe ich in einem geschichteten Granit deutlich den Anfang eines Ganges, der höchst wahrscheinlich aus einem aufgeschwemmten Granitgruß entstanden ist. Die Gang-art war Quarz, das Erz Kupferkies und Malachit.

Die Bergzüge des Landes öffnen sich an den meisten Stellen gegen das Meer zu nur wenig; die Thäler bleiben also dort auch enge. Sie werden zwar gegen dasselbe niedriger, hören aber nicht ganz auf, sondern endigen sich mit ihren abgerundeten Gipfeln dicht am Ufer. Daher ist die ganze Küste felsig. Sie stellt aber keine abgerissene Felsenmasse dar, sondern man sieht die Felsen einzeln, bald mehr, bald weniger hoch und häufig, mitten im Sande des Ufers zerstreuet. Nahe am Ufer steigt man sogleich auf die unfruchtbaren dürren Berge, zwischen welchen die Bäche in ihren fruchtbaren vortrefflich angebaueten Thälern dem Ocean zuströmen. Diese nahen Bergzüge und das felsige Ufer widerstanden dem Eindringen des Meeres von Westen her, ungeachtet das portugiesische Ufer mehr einbüßte, als das gallicische; eben daher auch die mehr zerrissene Küste.

Die natürlichen Grenzen dieser Provinz sollten von N. nach S. der Minho, der Gerez und der Douro seyn, von W. nach O. das Meer und die Gegenden, wo die Bergzüge sich mehr öffnen. In diesem Sinne will ich die Provinz hier genommen haben, ungeachtet, politisch betrachtet, noch ein kleiner Theil auf der Südseite des Douro liegt.

Traz os Montes.

Die Grenzen dieser Provinz sind gegen Süden, und zum Theil gegen Osten, der Douro, gegen Norden zum Theil der Gerez; übrigens aber bloß die politischen Grenzen von Spanien. Ein großer Theil der Bergzüge des Minho setzt sich in diese Provinz fort, öffnet sich aber, läßt weite ausgedehnte Thäler zwischen sich, und der Boden wird höher. Das Ansehen dieser Provinz ist daher mehr spanisch: sie ist dürrer als die vorige, wärmer im Sommer, kälter im Winter. Gegen Braganza verwandeln sich die Thäler beynahe in Ebenen. Die Berge sind nicht mehr so granitisch, sondern bestehen meistens aus Sandschiefer. Sie haben alle eine Richtung von N. O. nach S. W., und begleiten vorzüglich den Strom, da hingegen in größerer Entfernung von diesem die hohen Ebenen liegen.

Das

Das höchste und merkwürdigste Gebirge in dieser Provinz ist die Serra de Marão, welches die Grenze zwischen dieser und der vorigen Provinz südwärts von Amarante schneidet. Den Namen Marão erhält nur eigentlich das Gebirge bey Amarante, ungeachtet in demselben Zuge die Berge sich weit nach N.O. erstrecken. Der eigentliche Marão fängt gegen Mirandella an, und zieht sich gegen S.W. bis zum Flusse Tamega. Die abgerundete Form seines Rückens und seiner Gipfel, die gleichförmige, nicht durch Schluften zerrissene Form seiner Seiten kündigen schon in der Ferne ein anderes Gebirge, als den Gerez, an. Der Granit bildet durch natürliche Ablösungen beständig Felsen, zwischen welchen das Wasser sich anhäuft, die Klüfte noch mehr ausspült, und so dem Ganzen eine zerrissene Gestalt gibt. In Gebirgen, wo die Ablösungen der Stein-art nicht vertical sind, gleitet das Wasser mehr an der gleichförmigen Oberfläche überall herab. Unabhängig von allen Erklärungen, ist so viel gewiß, daß im südwestlichen Europa die Granitgebirge sich durch ihr zerklüftetes Ansehen und durch ihre felsigen Gipfel von allen übrigen auszeichnen.

Wenn man sich dem Marão von Norden her nähert, schneidet man immer Granitberge, auf welchen ein schöner weißer Glimmer

mer sehr gemein ist. Bey dem Flecken Lixe (Lische) bemerkt man geschichteten Granit; allein gegen Amarante hört dieser wiederum auf: der Granit erscheint in Felsen, ohne Schichten, obgleich sehr bröcklich. Hinter Amarante steigt man sogleich auf einen Seitenzug des Marão, der ganz aus einem felsigen Granit besteht, wie am Gerez. Ein Thal trennt den Seitenzug von dem Hauptzuge; das Dorf Ovelha liegt in diesem Thale. So wie man sich auf den Marão selbst erhebt, wird der Granit feinkörnig, und geht bald in einen schiefrigten Sandstein über, worauf ein grauschwarzer Thonschiefer folgt. Er bildet den höchsten Theil des Gebirges, und macht auf dem südlichen Abhange wiederum einem thonigten schiefrigten Sandsteine Platz.

Der Thonschiefer auf dem Gipfel ist in manchen Rücksichten merkwürdig. Er bildet nicht immer durch seine Ablösungen Schiefer, sondern auch Quadern *), und würde vielleicht von

*) Was ich Quadern nenne, habe ich im Vers. ein. Anleit. zur geologischen Kenntniß der Mineralien, S. 16, gezeigt. Den Ausdruck Kugeln, welcher dort, S. 15, gebraucht ist, möchte ich in Felsmassen verwandeln. Der allgemeine Ausdruck für die Art zu reissen mag Ablösung seyn. — So hätten wir also an einem Fossil zu betrachten: 1) die Ablösung, 2) die abgesonderten Stücke, 3) die Spaltung oder Form der Stücke, worin das Fossil zerspringt (s. a. a. O. S. 16), 4) den Bruch. Man muß den letztern von der Spaltung

von einigen Mineralogen, die diesen Ausdruck sehr lieben, *Trapp* genannt werden; allein in seinem Gefüge zeigt er eine deutliche Schichtung der abgesonderten oder ausgezeichneten Stücke. Auch wird er gegen die Oberfläche überhaupt mehr ausgezeichnet schieferigt. Mit einem ziemlich starken Vergrößerungsglase sieht man, wie dieses oft im Thonschiefer der Fall ist, hin und wieder ganz kleine Quarz- und Glimmerkörnchen. Der Strich ist weiß, wie gewöhnlich.

In diesem Thonschiefer fand sich auf der höchsten Spitze des Berges, zur Rechten des Weges, welcher von Amarante zum Dorfe Campeam führt, ein besonderes Fossil, das mir von allen bisher bekannten sehr verschieden scheint. Ich will die äusserlichen Kennzeichen desselben hersetzen:

Die Farbe ist hellweiß, auf der äussern Oberfläche zuweilen etwas gelblich weiß.

Es kommt allein in Krystallen oder Afterkrystallen vor. Diese Krystalle sind ½ bis

tung allerdings unterscheiden; auch möchte ich 5) die innern ausgezeichneten Stücke, z. B. den blätterigten, faserigen, schuppigen Bruch unter dem Namen *Gefüge* trennen. Ich habe in dem angeführten Buche von dem krystallinischen Bruche geredet; aber der Ausdruck *innerer Glanz* muß in allen Beschreibungen beybehalten werden. Eben so ist beym heterogenen Bruche jede verschiedene Substanz besonders zu bemerken. Daher gehört die Lehre von ihm zur Zusammensetzung des Ganzen, welche aber eine besondere Abhandlung erfodert.

2 Zoll lang, bilden ein vierseitiges, etwas geschobenes Prisma; die Diagonal eines Querdurchschnitts beträgt 1 = 3 Linien.

Die äussere Oberfläche ist wenig glänzend, von einem gemeinen Glanze.

Im Querbruche entdeckt man in jedem Krystalle einen grauschwarzen Kern, welcher von der Natur des Thonschiefers, worinn sich die Krystalle finden, zu seyn scheint. Dieser Kern bildet ebenfalls ein vierseitiges, dem ganzen Krystalle genau entsprechendes Prisma.

Die weiße Schale ist inwendig glänzend, der Kern matt, oder etwas schimmernd.

Der Bruch der Schale ist unvollkommen muscheligt, und nähert sich dem splitterigten; der Bruch des Kerns ist erdig.

Das ganze Fossil zerspringt in parallelepipedische, nicht sonderlich scharfkantige Bruchstücke.

Die weiße Schale ist halb durchsichtig, welches sich dem Durchsichtigen oft nähert; der Kern undurchsichtig.

Die Schale ist weich, der Kern halb hart.

Das Fossil ist spröde und leicht zersprengbar.

Die weiße Schale ist etwas fettig anzufühlen, der Kern mager.

Das Fossil ist nicht sonderlich schwer. — Wollte man diesem Fossil einen besondern Platz im oryctognostischen Systeme einräumen, so

so würde der Name Maranit, von seinem Geburtsorte, dem Marão (sprich: Marauno, latein. Maranus), am bequemsten seyn. Am nächsten scheint die Schale der Krystalle dem Specksteine zu kommen; der Kern scheint, wie ich schon gesagt habe, Thonschiefer zu seyn. Zu einer chemischen Untersuchung habe ich nicht genug von der Schale erhalten können, da sie gewöhnlich nur dünn ist. Vor dem Löthrohre für sich behandelt, habe ich die Schale nicht zum Flusse bringen können; sie brennt sich weiß und undurchsichtig: Mineral-alkali hingegen bringt sie in Fluß. Mit den Säuren brauset sie nicht auf; auch wirkten Salpetersäure und Salzsäure, mit Stückchen derselben gelinde digerirt, nicht merklich darauf. Der Glanz und der Bruch unterscheiden doch die Schale von dem Specksteine. Am sonderbarsten ist der regelmäßig geformte Kern von einer ganz andern, gar nicht krystallinischen Substanz, und ich erinnere mich nicht, etwas Aehnliches gesehen zu haben. Kurz, die besondern Eigenschaften dieses Fossils scheinen es zu rechtfertigen, daß ich ihm einen besondern Namen beylege. Die Krystalle durchsetzen das Muttergestein nach allen Richtungen, und sind schwer davon abzulösen. Eine ziemlich große Quader war ganz damit erfüllt, und wir bedauerten sehr, sie nicht ganz mit uns nehmen zu können.

 Die

Die Höhe des Marão gibt der Höhe des Gerez, so wie der Höhe der Serra de Foia in Algarvien, wohl wenig nach; vielleicht übertrifft sie die letztere. Alle übrigen Gebirge im Reiche sind ohne Zweifel niedriger. Es fällt hier im Winter viel Schnee, den man vormahls sammelte, um ihn nach O Porto zu führen. Um Campeam, welches doch noch viel niedriger liegt, als der Gipfel des Berges, gedeihet bloß Rocken.

Den Douro begleitet ein Bergzug fast durch die ganze Provinz, welcher zwar niedriger als der Marão, doch aber noch ziemlich hoch ist. Diese Berge bestehen alle aus einem schieferigten Sandsteine, der oft in Thonschiefer übergeht, und immer viel Thonmasse enthält. Die Farbe ist gewöhnlich schwärzlich grau. Man gewinnt auf diesen Bergen den vortrefflichen Portwein; die steilen Abhänge gegen Süden, die schwärzliche Farbe des Schiefers veranlassen eine ausserordentliche Hitze in den Weinbergen. Der Douro windet sich in einem engen tiefen Thale zwischen diesen Bergen fort. Die Berge sind gedrängt, kurz abgesetzt, haben steile, nicht zerrissene Seiten: daher vermuthlich die große Dürre, welche auf ihnen, wie auf allen Schieferbergen, herrscht, vorzüglich in den tiefern, heißern Gegenden. Man findet in diesen Bergen an vielen Stellen warme und eisen=

eisenhaltige Quellen, das Eisen, wie gewöhnlich, in Luftsäure aufgelöset. Dieses ist zum Beyspiel der Fall in dem Kirchspiele Guiães bey einem Orte Relva, in dem Kirchspiele Villarinho de St. Romão an einem Orte, dos Levados genannt; und ein vorzüglich starkes, auch von den Landleuten benutztes Mineralwasser entspringt in dem Kirchspiele de Passos, bey dem Orte Fermentões. Doch soll es noch viele andere geben, woran ich nicht zweifele, da warme Quellen und Gesundbrunnen überhaupt eine gewöhnliche Erscheinung in Portugal sind.

Erzgänge sind hin und wieder in dieser Provinz gefunden worden, besonders in den Schieferbergen. Ich habe große Stücke von Bleyglanz aus der Gegend von Mogadoura, nicht weit vom Douro, wo er die Grenze von Spanien bildet, gesehen. In dem Kirchspiele von Galafura, an den Bergen am Douro, will man Quecksilber gefunden haben. Dies ist mir nicht unwahrscheinlich. In dem Thonschiefer des Marão bemerkt man zuweilen sehr kleine rothe Punkte, welche ganz das Ansehen von Zinnober haben. Sie waren viel zu klein, um Proben damit anzustellen; indessen scheint es doch der Mühe werth, jene Berge in dieser Rücksicht mehr zu durchsuchen.

Beira.

Ich will hier das Land zwischen dem Douro und dem Mondego, so wie das Gebirge Estrella mit seinen Zweigen, betrachten, wodurch natürliche Grenzen herauskommen, welche von den politischen nicht sehr verschieden sind.

Den Douro begleitet auf seiner südlichen Seite ein Gebirge von den spanischen Grenzen bis in die Gegend von O Porto. Es hat südwärts von Lamego seine größte Höhe. Der höhere Zug dieser Berge besteht überall aus Granit, an welchen sich der schiefrige Sandstein legt. Steigt man von Pezo da Regoa nach Lamego in die Höhe, so hält der Schiefer so lange an, bis die Berge den gegenüberstehenden des nördlichen Ufers an Höhe ohngefähr gleichen; dann erscheint in den größern Höhen der Granit aus hellweißem Quarz, röthlich weißem Feldspat und weißem oder braunem Glimmer. Ich habe keine Schichten darinn bemerkt. Es kommt bey Lamego im Granit, da, wo er sich dem Sandsteine nähert, Bleyglanz und gediegener Wismuth in Gängen vor; aber da man die Gänge nicht bearbeitet, so läßt sich von ihrem Streichen und Fallen nichts sagen. Die Berge haben eine besondere Form; die Thäler sind nicht tief, sondern ungemein flach; die Berge nicht

nicht gedrängt, sondern abgerundet, obgleich voll Felsen. Sie gleichen daher den übrigen Gebirgen des Reiches gar nicht, und man glaubt bloß in einer hügeligten Ebene zu seyn. Sie sind auch sehr wasserarm. Die niedrigern Berge, nahe an der See, besonders O Porto gegenüber, haben tiefere Thäler, bestehen fast ganz aus schieferigtem Sandsteine, der an einigen Stellen in Schieferthon übergeht, besonders da, wo sie sich der Ebene nähern. In diesem Gebirge bemerkt man ebenfalls hin und wieder eisenhaltige und warme Quellen. Zu S. Pedro de Sul entspringen sehr warme Quellen, welche auch häufig besucht werden, in einem Nebenzuge dieses Gebirges, am Rio Vouga.

Die Serra de Estrella ist das höchste und vornehmste Gebirge im Reiche. Es schickt zwey Ströme nach zwey Richtungen aus: den Zezere gegen Süden, und den Mondego gegen Norden und Westen; es zieht sich von N.N.O. nach S.S.W., fängt bey Celorico an, und erstreckt sich bis auf einige Legoas südwärts von St. Romão. Die Bergzüge sind auf allen Landkarten nur nach Gutdünken angegeben. Von Norden her steigt das Gebirge sanft an; auch nennt man den nördlichen Theil desselben a Serra mansa, das sanfte Gebirge, da hingegen der südliche Theil, a Serra brava, das wilde Gebirge, heißt.

Gegen

Gegen Süden endigt es sich in schroffen, felsigen, hohen Abrissen, welche auf dieser Seite einen vortrefflichen Anblick geben. Ein ziemlich weites Thal, welches eine schöne Ebene bildet, umgibt das Gebirge von der Westseite. Der höchste Gipfel, Malhão da Serra genannt, befindet sich an dem südlichen Ende. Wer die Ansichten dieses Gebirges, seine Seen und seine übrigen Merkwürdigkeiten will kennen lernen, mag die Beschreibung meiner Reise durch Portugal nachlesen.

Dieses Gebirge ist ohne Zweifel das Ende des Bergzuges, welcher beyde Castilien trennt. Die spanische Sierra de Gata liegt gegenüber, und ist augenscheinlich durch niedrige Bergzüge damit verkettet. Die Sierra del Pico, der Guadarrama setzen dann diesen Zug, welcher sich gegen Arragonien verliert, weiter fort. Auch hat die Estrella alle Eigenschaften jenes Bergzuges: sie besteht aus Granit; sie steigt auf der nördlichen und westlichen Seite sanft an, senkt sich auf der südlichen schnell und steil herab, da hingegen die nördlichen Bergzüge in Spanien und Portugal entweder auf beyden Seiten gleich steil, oder gegen Norden steiler ablaufen.

Die Serra de Estrella besteht überall aus Granit, ohne alle Abwechselung. Der Quarz ist hellweiß, der Feldspat gewöhnlich röthlich

weiß

weiß, auch fleischroth, der Glimmer sehr oft hellweiß, auch braun. Man trifft zuweilen, doch nicht gar häufig, Bergkrystalle und Rauchtopase an; doch mehr in den Nebenzügen. Der Gipfel besteht aus einem Granit, der hellweißen Quarz, grobe Stücke von einem gelblich weißen Feldspate, welcher aber gewöhnlich ganz verwittert ist, und kleine Stücke, sowohl von hellweißem als bräunlich schwarzem Glimmer enthält. Spuren von Erzgängen, von geschichtetem Granit und andern Substanzen haben wir durchaus nicht angetroffen. Büsching führt in seiner Geographie, nach den lügenhaften Mémoires instructifs pour un voyageur (Amsterd. 1738 I. T.), einen Alabasterbruch auf diesem Berge an. Daß jener unwissende Reisende weißen Granit für Alabaster muß gehalten haben, fällt in die Augen. Eben so wenig traue ich der Nachricht von einem reichen Arsenik-erze, welches man hier, wie Vandelli in den ökonomischen Abhandlungen der Academie zu Lissabon (1r Th. S. 180) sagt, will gefunden haben. Vandelli ist in solchen Sachen zu unwissend, um ein gültiger Zeuge seyn zu können. Er behauptet sogar in dem ersten Theile der größern Abhandlungen der Academie (S. 83), man habe an der Estrella einen Schiefer angetroffen, welcher Spuren von Schmelzung zeigte.

Daß

Daß der gewöhnliche schiefrige Sandstein dieses Reiches sich auch an dem Fuße dieses Gebirges finde, werde ich sogleich sagen; aber an etwas Vulkanisches ist hier nicht zu denken. Ich weiß nicht, was Vandelli mag für Spuren von Schmelzung angesehen haben; denn es hält oft schwer, die Irrthümer der portugiesischen Mineralogen zu errathen. In den Lissaboner Sammlungen zeigt man oft Granit mit gediegenem Schwefel, der nichts anders, als ein grünlich gelbes Steinmark ist.

Die Ebene am westlichen Theile des Gebirges ist ganz granitisch, auch die Nebenzüge; nur bemerkt man bey St. Romão schiefrigen Sandstein, worauf aber sogleich wieder Granit folgt. Gegen Norden und Westen legt sich eine Menge niedriger Vorberge als Nebenzüge um die Estrella, erstrecken sich, wie sie, von N.N.O. nach S.S.W.; doch weichen die nördlichen Züge mehr nach Westen, die südlichen mehr nach Süden ab. Sie begleiten den Mondego, der, um dem fortgesetzten Zuge der Estrella zu entgehen, zuerst nördlich fließt, bis Coimbra. Die entferntern Züge, wie der von Val de Besteiras, die Serra de Bussaco und andere lassen sich ebenfalls dazu rechnen; doch bestehen sie schon mehr aus schiefrigtem Sandsteine. In den Nebenzügen, nahe an der Estrella, kommen

viele

viele Bergkrystalle und Rauchtopase, auch wohl das gelblich grüne Steinmark, vor. Auch bemerkten wir Adern von feinkörnigem Granit im grobkörnigen. Sowohl die Vorberge der Estrella, als die Seiten- und Nebenzüge des Bergzuges am Douro, verflächen sich bey Viseu, und bilden eine Ebene, welche gegen die flachen Küstenländer noch hoch genug ist. Sie besteht ganz aus Granit, der hier aber viel mehr Manchfaltigkeit enthält, als in dem höhern Gebirge. Er zeigt sich hin und wieder in so kleinen und so gelagerten Felsmassen, daß man wohl eine Schichtung annehmen könnte. Er ist gewiß reich an Gängen, wovon man hin und wieder Spuren sieht. Man hat schon oft die Bemerkung gemacht, daß die Berg-ebenen das stücklichte, steile Gebirge an der Menge von Erzgängen übertreffen, und dieses möchte auch wohl hier der Fall seyn. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß solche Berg-ebenen aus den Trümmern der höhern Berge, welche sie umgeben, entstanden, und daß sie dieser spätern Bildung wegen reicher an Gängen und Metallen sind.

Ich habe in meiner Reisebeschreibung erzählt, welche Mühe wir uns gaben, um die Zinngruben zu finden, welche, verschiedenen Schriftstellern zufolge, hier seyn sollen. Jetzt sind sie den Einwohnern von Viseu sogar unbekannt. Indessen ist wohl nicht zu zweifeln,

daß

daß man hier vormahls Zinn gefunden hat. Bemerkten wir auch gleich keine Zinn-erze, so hat doch die Gegend viel Aehnliches mit den Gegenden in Sachsen, wo man Zinn findet. Ueberdieß haben hier viele Stellen und Oerter den Namen von Zinn, der doch nicht ganz zufällig seyn kann. Der Granit ist ganz von der Art, wie der, worinn Zinn bricht. Man bemerkt sehr oft braunes Steinmark eingemengt, und man sieht nicht selten Stücke, worinn sehr viele Krystalle von arsenikalischem Kies vorkommen. Nicht weit von Viseu fanden wir Granitgemenge, wahrscheinlich aus einem Gange, worinn Quarz und Quarzkrystalle, dichter Fluß, Glimmer, arsenikalischer Kies und Steinmark verbunden lagen. Kurz, die Gegend um Viseu verdient genauer untersucht zu werden.

Gegen Süden erstrecken sich deutliche Zweige und Fortsetzungen der Estrella in niedrigen Bergen bis gegen den Tagus, mit welchem Fortsetzungen des spanischen Gebirges an diesem Flusse in Portugal eindringen. Der größte Theil dieser Berge besteht aus einem schiefrigten Sandsteine, der zuweilen in wahren Thonschiefer übergeht. Westwärts von der Estrella legen sich Nebenzüge um sie her, und nach Südwesten verbreiten sich ebenfalls Fortsetzungen als Zweige derselben. Der Granit dauert auf der westlichen Seite bis über

über Gallizes, obgleich in der Ebene, fast ununterbrochen fort, bis Venda do Valle, einem Dorfe, wo der schiefrigte Sandstein, mit Glimmer gemengt, nebst einem rothen, fettig anzufühlenden Schieferthone, erscheint. Es kommt hier Rotheisenstein vor; auch bemerkt man Spuren von Erzgängen. Bey Arganil, in dieser Gegend, hat der Bischof von Coimbra, welcher immer Graf von Arganil ist, die Spuren von Bleyglanz weiter verfolgen lassen, und eine sehr ansehnliche Menge Erz daraus gezogen.

In den Zweigen der Estrella deckt oft ein gewöhnlicher Sandstein ohne Glimmer, der sich nicht schiefrigt ablöset, den schiefrigten Sandstein. Man sieht dieses deutlich an dem Bergzuge, welcher den Fluß Alva begleitet, und zwischen Ponte de Murcella und Foz de Arouce. Ueberhaupt wäre es nöthig, die verschiedenen Sandstein-arten genauer zu unterscheiden, da ihr Ursprung sehr verschieden scheint. Der schiefrigte Sandstein, welcher die meisten Bergzüge in Portugal bildet, ist von ganz anderer Natur, als der lose und quaderförmige, welcher, wie hier, ihn deckt. In jenem ist entweder keine Spur von einem Cement zu entdecken, oder es ist eine thonige Masse, welche den nahen Thonschiefer bildet; auch liegen die kleinen Quarzkörner sehr dicht neben einander, sind eckigt und mit mehr oder weni-

weniger Glimmer gemengt. Die Uebergänge des Granits in diese Stein=art sind unverkennbar: die Quarzkörner werden kleiner; der Feldspat nimmt ab, und eine Schichtung der Massen wird merklich. Der Sandstein von der zweyten Art ist weit lockerer, hat zuweilen ein deutliches Cement; die Körner sind größer, nicht so dicht zusammengedrängt, und mehr abgerundet. Er deckt immer den ersten. Herr Bergrath Voigt hat in seinen kleinen mineralogischen Beytragen schon von dem Flötzsandsteine behauptet, daß er durch Niederschlag, nicht durch Zusammenschwemmen entstanden sey, und ihn von den zusammengeschwemmten Stein=arten unterschieden. In meinem Vers. einer Anleit. z. geol. Kenntniß der Mineral. habe ich weitläuftiger vom Sandsteine gehandelt, und ähnliche Bemerkungen gemacht.

In der Gegend von Coimbra kommen verschiedene Bergzüge zusammen. Hieher erstrecken sich die wahren Zweige der Estrella, oder die südwestlichen Forsetzungen, — ferner die Nebenzüge, wozu man auch die Serra de Bussaco rechnen kann, und endlich setzt, wenn ich so sagen darf, ein Zweig der Kalksteinkette von Süden her über den Mondego, und erfüllt den westlichen Theil mit Kalkbergen. Die übrigen bestehen aus einem schiefrigten

Sand=

Sandsteine mit Schieferthon. Hin und wieder bricht auch Rotheisenstein.

Die Berge an der Küste, von dem Mondego an bis an die Ufer des Vouga, sind ähnliche Kalkberge, wie die von Coimbra, allein merkwürdig, weil unter dem Kalksteine Schieferthon und thoniger loser Sandschiefer liegt, worinn Steinkohlen, oder vielmehr Braunkohlen, brechen. Am häufigsten sind sie nahe an dem Vorgebirge, welches nordwärts die Mündung des Mondego bildet, bey dem Flecken Buarcos, von welchem auch das Vorgebirge Monte de Buarcos heißt. Das Lager ist hier über 4 Fuß stark. Man hat angefangen, es zu bearbeiten; doch hat der Bau noch keinen sonderlichen Fortgang gehabt. Die Steinkohlen enthalten zu viel Schwefelkies, und taugen daher nicht sonderlich zum Schmieden; man bedient sich ihrer bloß zum Kalkbrennen. An der ganzen Küste von Figueira bis über das Vorgebirge hinaus bemerkt man Spuren von Steinkohlen, so wie am Cap Espichel, wovon ich unten reden werde. Um den Ausfluß des Vouga ist die Küste sehr flach, und besteht, bis auf einige Meilen ins Land, aus bloßen Sandhügeln, bis sich bey Ovar die Berge des Douro wieder anfangen. Aveiro liegt in der Mitte dieser flachen, sandigen, sumpfigen Küste, und büßt für seine Lage durch eine sehr ungesunde Luft.

Da,

Da, wo die Küste sehr flach wird, zieht sie sich auch mehr nach Osten zurück, welches die obigen Behauptungen von der Bildung des festen Landes bestätigt.

Estremadura.

Ohne mich genau an die politischen Grenzen zu halten, will ich hier von dem Landstriche zwischen dem Mondego und dem Tejo (Tagus), so wie zwischen der Estrella und dem Tejo, handeln.

Der östliche Theil dieser Gegend, welcher politisch zu der Provinz Beira gehört, besteht aus den Fortsetzungen der Estrella und den Bergen, welche zu den spanischen Bergzügen des Tagus gehören. Von der letztern Bergkette werde ich unten bey den Bemerkungen über Spanien reden. In Portugal bestehen sie meistens aus schiefrigtem Sandsteine. Der östliche Theil der eigentlichen Provinz Estremadura wird ebenfalls noch von jenen Schieferbergen durchzogen, die man zu den Zweigen der Estrella rechnen kann *), besonders diejenigen, welche den Zezere begleiten. An den Ufern dieses Stromes kommt ein sehr guter Zeichenschiefer in großer Menge zum Vorschein, den man gut benutzen könnte.

Die

*) Ich rechne sie zu den Zweigen, weil die Linie, welche den Zug der Estrella vorstellt, sich hier als gespaltet betrachten läßt, und dann in diese Bergzüge sich fortsetzt.

Die Mitte der Provinz nimmt ein hohes Kalksteingebirge ein, welches in seinem Hauptzuge ziemlich genau von N.N.O. nach S.S.W. sich erstreckt, an seinen beyden Enden aber sich zertheilt, und an andere Bergketten anschließt. Bey Condeixa, zwey Legoas von Coimbra, zertheilt es sich in verschiedene niedrige Aeste, welche über den Mondego nach Coimbra fortlaufen, und die Küste über Buarcos bilden. Von Condeixa erstreckt es sich südwärts über Pombal, ostwärts von Leiria und Batalha nach Porto de Moz, neben Alcobaca fort, ostwärts von Obidos und Torres vedras, wo es sich dem Zuge des Monte junto anschließt. Es hat eine Menge Nebenzüge. Ein sehr ansehnlicher Nebenzug auf seiner Ostseite ist der Lousão, das höchste Gebirge dieser Züge, süd-ostwärts von Coimbra, noch in Beira. Es ist so hoch, daß im Winter viel Schnee fällt, den man jetzt nach Lissabon bringt. Die Bergzüge sind einander sehr nahe, drängen sich so sehr auf einander, daß man ihre Richtung gegen Süden schwer verfolgen kann. Der Monte junto scheint nur eine bloße Erhebung des Hauptzuges zu seyn, welcher, seiner beträchtlichen Höhe wegen, als ein besonderer Bergzug auffällt.

Es ist also hier eine Verkettung von Kalkbergen, welche gegen Osten und Norden sehr

genau

genau und bestimmt von allen Granit- und Sandschieferbergen getrennt ist. Sie erhebt sich an einigen Stellen zu ansehnlichen Gipfeln, worunter der Lousão, der Porto de Moz und der Monte junto die ansehnlichsten sind. Sie übertreffen sogar die Granit- und Schieferberge im Reiche sehr oft an Höhe: ja, den Gerez, den Marão, die Estrella und Monchique ausgenommen, machen der erste und letzte Berg die höchsten in Portugal aus.

Der Kalkstein liegt ohne allen Zweifel auf Sandstein. Sobald man in tiefere Gegenden kommt, erscheint der letztere, — sobald man sich wieder erhebt, der erstere. An vielen Stellen, wie in der Folge erhellen wird, kann man diese regelmäßige Abwechselung sehr deutlich beobachten. Der Sandstein aber, welcher auf diese Weise mit dem Kalksteine wechselt, ist nicht der dichte Sandsteinschiefer, sondern ein gewöhnlicher loser, meistens durch Kalkcement verbundener Sandstein, der quaderförmig, oder auch schiefrigt bricht. Jener dichtere Sandstein kommt, mit Kalkstein verbunden, in diesem Lande selten vor. Oft ist dieser lose Sandstein eisenschüssig; und dann zeichnet er sich bald durch eine rothe Farbe aus. Zuweilen liegt auch ein Thonlager auf dem Sandsteine, und scheidet ihn vom Kalksteine.

Salz-

Salzquellen und Gyps sind in Portugal äusserst selten. Es findet sich eine Salzquelle bey Rio mayor am östlichen Abhange dieses Zuges von Kalksteinbergen. Gyps haben wir nicht gefunden; er soll sich aber in den Bergen am Ufer des Meeres finden, z. B. bey St. Martinho.

Der hohe Mittelzug dieses Kalksteingebirges besteht aus einem sehr dichten Kalksteine, welcher gewöhnlich rauchgrau von Farbe ist. An manchen Stellen erscheint er aber weiß oder ganz schwarz, läßt sich auch poliren, und liefert hin und wieder vortrefflichen Marmor. Der schwarze Marmor von Porto de Moz und Leiria gibt dem besten in dieser Art nichts nach. Die Versteinerungen sind in diesem Kalksteine selten, und, wo sie sich finden, von Corallen oder Pflanzenthieren.

Alle Kalksteinberge des hohen Mittelzuges sind steil, mit kleinen Steinen bedeckt, zwischen welchen nur hie und da einige größere Felsen hervorscheinen. Felsmassen von beträchtlicher Größe, hohe Abrisse, zackige Gebirge sieht man nicht; die Seiten und Gipfel erscheinen ganz abgerundet und mit niedrigen Sträuchern bedeckt. Die Dürre und Trockniß, welche auf ihnen herrscht, macht sie nicht sehr angenehm. Die niedrigen Nebenzüge unterscheiden sich hierinn sehr: eine üppige Vege-

tation, ein munteres Gebüsch geben ihnen einen Vorzug vor den Sandsteinbergen.

An der westlichen Seite des Hauptzuges wechseln die Sandstein- und Kalkberge eben so, wie an der östlichen; nur bemerkt man hier gegen das Meer zu mehr Sandhügel und Geschiebe. Braunkohlen und warme Quellen sieht man nicht selten. Bey Torres vedras, am südlichen Ende der Kette, kommt beides zugleich vor. Die Hügel bey diesem Orte gegen das Meer zu bestehen aus Sand und Geschieben, gegen Osten aus Kalkstein. Am Fuße der letztern entspringt eine warme Quelle, welche stark nach Kohlensäure schmeckt. Ihre Wärme beträgt etwa 20° R. Sie entspringt aus einem bläulich-grauen Thonlager, auf welchem der gewöhnliche Kalkstein der nahgelegenen Hügel zu ruhen scheint. Anderthalb Legoas (eine deutsche Meile etwa) von Torres vedras hat die Akademie zu Lissabon Untersuchungen über ein Steinkohlenlager anstellen lassen, und man fand verschiedene Lager von Steinkohlen in einer Bank von bläulich-grauem Thone mit versteinerten Muscheln. In derselben Gegend, in einem Kirchspiele, Azeviche genannt, befindet sich ein Steinkohlenlager zwischen dem Sandstein und Kalkstein; jener macht das Hängende, dieser das Liegende aus. Eine thätige Regierung würde diese vielversprechenden Spuren verfolgen lassen,

sen, welche einem Lande, wo der Holzmangel sehr groß ist, von großem Nutzen seyn könnten. Alle Steinkohlen dieser Gegend gehören, nach Herrn Bergraths Voigt Unterscheidung, zu den Braunkohlen.

Von Torres vedras bis Obidos hat man immer Hügel von Sand und Geschieben zur Begleitung; dicht bey Obidos erscheinen felsige Kalksteinhügel. Wir bemerkten hier in einem Thonlager, am Fuße eines Hügels, welcher aus dichtem gelben Kalksteine bestand, Schichten von bituminöser Holz-erde. Sie war bräunlich-schwarz, ungemein zart und fein, und liesse sich vielleicht als Umber gebrauchen. Der Thon, worinn sie sich fand, hatte eine grauweiße Farbe, und war von Wurzeln ganz durchdrungen.

Zwey Legoas von Obidos, an der Westseite desselben Zuges von Kalksteinbergen, der sich aber hier in einiger Entfernung gegen Osten hält, drey Legoas vom Meere, und nur eine Legoa von einem Binnensee — Lagoa de Obidos —, liegen die berühmten warmen Bäder von Caldas da Raynha. Sie werden häufig besucht, und die Regierung hat hier manche Anstalten für die Badegäste treffen lassen: in meiner Reisebeschreibung habe ich weitläuftig davon gehandelt. Die Quellen entspringen auf der westlichen Seite eines Hügels, am Abhange desselben, welcher aus

einem sehr losen, röthlich-braunen, eisenhaltigen, quaderförmigen Sandsteine besteht. Nur die Hügelkette, ostwärts von Caldas, hält solchen Sandstein; gegen die See hat man nur Sand und Geschiebe. Es sind vier Quellen vorhanden, die aus einem gelblich-weißen Thone hervorkommen, und wovon sich die stärkste und wärmste, die eine Hitze von 27° R. hat, in das Bad der Männer ergießt. Wir haben eine chemische Analyse dieses Wassers von Will. Withering, welche zu Lissabon 1795. 4. englisch und portugiesisch herausgekommen ist. Der Verf. entschuldigt sich mit dem schlechten Apparat, welchen er hier nur haben konnte, und setzt selbst in die Angaben von der Menge der Gasarten kein Zutrauen. Er fand in 128 Unzen Wasser

Kohlensäure	=	¼ Unzenmaaß,
hepatisches Gas	=	6¼ — — ,
luftsaure Kalk-erde	=	12 Gran,
luftsaure Bitter-erde	=	3½ — ,
hepatisches Eisen	=	2½ — ,
Thon-erde	=	1¼ — ,
Kiesel-erde	=	¾ — ,
salzsaure Bitter-erde	=	64 — ,
schwefelsaure Kalk-erde	=	44 — ,
schwefelsaure Soda	=	64 — ,
salzsaure Soda	=	148 — .

Die Untersuchung ist nach den Regeln der Kunst angestellt, und man kann sich auf die Re-

Resultate, überhaupt genommen, sehr gut verlassen. Daß Eisen im hepatischen Gas aufgelöset war, schließt er daraus, daß blausaures Alkali in dem Wasser nur eine Opalfarbe, Galläpfeltinctur aber, nachdem sie damit gestanden hatte, eine Purpurfarbe verursachte. Er schied die Thon-erde von den übrigen Erden durch Weinessig. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie sich nicht aufgelöset im Wasser befinde, sondern daß feine Theilchen von dem Thone, worinn die Quellen entspringen, in dem Wasser schwammen, und Kiesel- und Thon-erde in den abgedampften Rückstand brachten. Das hepatische Gas ist unstreitig der vornehmste und wirksame Bestandtheil im Wasser.

Vergleicht man die Art, wie die Quellen entspringen, mit den vielen Steinkohlenlagern der umliegenden Gegend, — erinnert man sich, daß am Cap Espichel, zu Buarcos ꝛc., Braun- oder Steinkohlen in einem ähnlichen Sandsteine, oder im Thone zwischen Sand- und Kalkstein vorkommen: so könnte man sehr leicht auf die Vermuthung gerathen, diese warmen Quellen rührten von unterirdischen brennenden Steinkohlenlagern her. Schon oben habe ich der Schwierigkeiten gedacht, welche bey dieser Voraussetzung aus dem Wege zu räumen sind, und ich muß hier noch erinnern, daß alle warmen Quellen in diesem

Lande,

Lande, welche im Sand= oder Kalksteine entspringen, bey weitem nicht so heiß sind, als die, welche man in den Granit= und Sandschieferbergen antrifft. Liegt auch Granit unter dem Sand= und Kalksteine, wie nicht ganz unwahrscheinlich ist: so würde der angeführte Umstand den Ursprung aller warmen Quellen aus Granit sehr wahrscheinlich machen. Denn die Quellen im Sandstein und Kalkstein sprudeln in einer größern Entfernung von ihrem Ursprunge hervor, und mußten daher stärker abgekühlt werden, als die übrigen. Vielleicht aber waren Erderschütterungen, durch eben die Ursache veranlaßt, welche heiße Quellen hervorbringt, auch an den Steinkohlen und ähnlichen Producten Schuld. So liessen sich vielleicht manche Erscheinungen, welche von einander abhängig zu seyn scheinen, auf eine letzte, von allen verschiedene Ursache zurückführen.

Nordwärts von Caldas erstreckt sich die Reihe von Sandsteinbergen vor den höhern Kalksteinbergen hin. Die erstern gehen über Alcobaça, Batalha, bis Leiria; dann aber hört der wahre Sandstein auf, und gegen Pombal ist alles mit Sand und Geschieben erfüllt. Im Osten geht das Kalksteingebirge ununterbrochen fort, und nimmt gegen Coimbra die Stelle der Sandsteinberge ein. An dem Fuße derselben, bey Porto de Moz, hat man

bitu=

bituminöses Holz gefunden. Zwischen Pombal und Condeixa, auch bey Coimbra, kommen Lager von einem sehr guten Rotheisensteine vor, den man mit Nutzen verschmelzen könnte, wenn es nicht an Feuerung fehlte. Bey Leiria liessen sich die Abwechselungen der Geschiebe und des Kalksteins deutlich beobachten. Man sieht hier an den Bergen zuerst Thon und Sand, dann Schichten von einem weißgelben Kalksteine, dann wieder Sand und Gerölle.

Ich habe das Kalksteingebirge in seinen westlichen Nebenzügen von Süden bis Norden verfolgt, und will nun von Norden nach Süden auf der östlichen Seite wiederum zurückgehen. — Am Fuße des Lousão hat man ebenfalls bituminöses Holz gefunden. Die Abwechselung der Berge von Sand- und Kalkstein ist von dem Flecken Espinhal bis Thomar sehr auffallend. Der Sandstein ist zuweilen schieferigt, braungelb und ziegelroth, also eisenschüssig, der Kalkstein rauchgrau und gelblich-grau. Von Venda da Maria bis Cabaços geht man oft in einem Thale auf Sandstein; zu beiden Seiten erheben sich Kalksteinhügel. In diesem ganzen Bezirke sind Eisen-erze nicht selten. Bey dem Flekken Pousa-flores bricht in einem Berge, wo Sandstein, Kalkstein und Geschiebe wechseln, in einem Thonlager ein beynahe horizontales Lager, 1 — 2 Fuß stark, von magnetischem

Eisen-

Eisenstein. Ein anderes Lager von Rotheisenstein, 2 Fuß stark, in einem kleinen Berge, zwischen Thonlagen, sieht man bey Macans de Caminha, am Fuße der Serra de Alvaiazere. Ferner gibt es Eisenstein in der Serra da Aguda und in andern Gegenden dieser Bergzüge. Bey dem Flecken Figueiro' waren noch bis zum Jahre 1759, da sie aus Mangel an Holz ausser Thätigkeit kamen, 2 Eisenhütten im Gange. Auch waren vormahls Eisenwerke bey Machuca und Foz de Alge, wohin die Erze von Pousa-flores geführt wurden; aber diese sind schon seit langer Zeit nicht mehr im Gange.

An dieser östlichen Seite trennt die Ebene von Golegão und Santarem die Berge, welche dem höhern Tagus und dem eben beschriebenen Kalksteingebirge angehören.

Der Zug dieser Kalksteinkette schliesst sich an einen andern, der von N. O. nach S. W., oder beynahe gerade nach Westen geht. Er ist ziemlich hoch, und erstreckt sich zwischen Enxara dos Cavalleiros und der Cabeça de Montachique bis Mafra, wo er sich gegen das Meer verläuft. In seinem Mittelzuge ist er ziemlich hoch, und besteht dort ganz aus einem festen, gelblich weissen, sehr dichten Sandsteine, der sich in Felsmassen ablöset. An seinen Seiten, besonders bey Mafra, ist er mit Kalkstein bedeckt. Die Cabeça

de

de Montachique, ein Seitenzug, welcher mit ihm zusammenhängt, ist ebenfalls an den Seiten mit Kalkstein und Basalt bedeckt.

Nachdem man in einer Ausdehnung von 20 und mehr geographischen Meilen in der Länge, und beynahe eben so vielen in der Breite, keine Granitberge nordwärts vom Tagus angetroffen hat, verwundert man sich, plötzlich ein hohes zackiges Granitgebirge emporsteigen, und das nördliche Vorgebirge am Ausflusse des Tagus bilden zu sehen. Es ist das Gebirge von Cintra. Sein Zug von N.O. nach S.W. erinnert an die vielen granitischen Bergzüge in Spanien und dem nördlichen Portugal, so daß man es den Geographen nicht verdenken kann, welche es zu einem Aste der Estrella machen. Dieses geht indessen auf keine Weise an, wenn man nicht mit den Worten spielen, und dem Ausdrucke Ast eine beliebige Bedeutung geben will. Ich möchte es eher eine Protuberanz jener granitischen Bergzüge nennen, welche sich hier wiederum aus der Erde emporhebt. Zerrissene Felsen, steile, zackige Gipfel, unzählige Bäche, welche daran entspringen, der waldige Abhang an der Nordseite, machen dieses Gebirge zum angenehmen, romantischen Sommer-Aufenthalte der Vornehmen und Reichen in Lissabon.

Der ganze Bergzug vom Flecken Cintra bis zum Vorgebirge Cabo de Rocca hat in der Länge nicht mehr als zwey Legoas, setzt gegen N.O. schnell ab; gegen das Vorgebirge aber verflächt er sich nach und nach, endigt sich in einen Abhang, der nur 50 — 80 Fuß höher ist, als das Meer. Der Kern besteht aus Granit in großen, oft abgerundeten Felsmassen. Der Quarz ist hellweiß, der Feldspat röthlich-weiß, der Glimmer bräunlich-schwarz. Man behauptet zu Lissabon gewöhnlich, das Gebirge habe seine zerrissene, zackige Form, seinen wilden Character durch die Zerstörungen von Erdbeben erhalten: aber wer dieses behauptet, muß noch keine andere Granitberge gesehen haben. Gegen das Cabo de Rocca kommt Sandstein hervor; der Abhang gegen das Meer zu besteht ganz und gar aus einem Granit in zerrissenen Felsmassen, worinn der Feldspat in großen Stücken liegt. Er ist dem Granit von Cintra völlig ähnlich, nur der Feldspat öfter röthlich-grau. Spuren von Erzgängen hat man in dem Granitkerne noch nicht angetroffen.

Die Seiten dieses Gebirges sind mit andern Stein-arten bedeckt. Die Vorberge bestehen aus einem rauch- oder bläulich-grauen, oft schiefrigten Kalksteine, wie er in dieser Provinz sehr häufig ist. Steigt man auf der nordöstlichen Seite hinan, so bemerkt

man

man zuerst verwitterten Granit; darüber liegt eine Stein-art, welche den Uebergang vom Granit zum Sandsteine macht. Sie löset sich schieferigt ab, besteht aus Quarzkörnern und Glimmer, nebst Spuren von verwittertem Feldspate, die bald ganz verschwinden, so daß nun das Ganze einen schiefrigten Sandstein darstellt. Weiter hinauf kommt man zu einem grauweißen, körnig-blättrigen Kalksteine oder vielmehr Stücksteine, worinn magnetischer Eisenstein nesterweise vorkommt. Die Lagen dieses Kalksteins sind sehr undeutlich: man sieht nur zerklüftete Felsmassen. Nahe beym Flecken Cintra ist er schön weiß, und liefert Marmor von schöner Farbe; nur verhindert sein großkörniges Gefüge, daß er zu den feinern Arbeiten der Bildhauerkunst gebraucht werden könnte. An dem nordwestlichen Abhange, gegen das Dorf Colares, erscheint dieser weiße Marmor ebenfalls. Steigt man auf der Südseite des Gebirges gegen Lissabon herab, so folgt auf den Granit Sandstein, und darauf der bläulich-graue, oft schiefrigte Kalkstein der Lissabonner Hügel.

Werfen wir nun einen Blick auf die Küste, so wird das bestätigt, was oben von der ganzen Form des festen Landes in Europa gesagt wurde. Das Cabo de Rocca bildet eine Landspitze, welche sich unter allen europäischen am meisten gegen Westen zieht. Ein beträchtli-

ches Granitgebirge, die Serra de Cintra, springt hier auch gleichsam aus dem Boden hervor, und läuft bis zu jener Stelle ununterbrochen fort. Eben so erstreckt sich der Bergzug von Mafra bis dicht an das Meer. Von hier bis zum Cabo de Peniche wendet sich die Küste mehr gegen Osten. Das hohe Kalksteingebirge von Estremadura läuft in derselben Richtung nicht weit vom Meere fort. Seiten- und Nebenzüge ziehen sich zwischen ihm und dem Meere hin, und man findet dicht an dem letztern wenigstens beträchtliche Hügel von Geschieben, oft auch Sandsteinberge. Am Vorgebirge Peniche ist ein Vorsprung gegen Westen; die Sandsteinberge nähern sich auch hier dem Meere ungemein. Die beiden Inseln Berlenghas gleichen der Insel Helgoland im Nordmeere ausserordentlich: sie bestehen, wie jene, aus einem Sandsteinberge, und sind auf allen Seiten schroff und steil. Gegen Caldas zu, wo das Ufer flach wird, ist auch die See eingedrungen, und hat die Lagoa de Obidos gebildet. Nordwärts von Peniche nähern sich die Berge zwischen Caldas und Alcobaça dem Meere noch sehr; der Eingang zu dem kleinen Hafen von S. Martinho ist zwischen Bergen, welche aus Sandstein, mit Kalkstein gedeckt, bestehen, und in denen große Thonlager vorkommen. Man will hier Gyps ge-

funden

funden haben. Nordwärts zieht sich die Küste gegen Osten zurück, so wie es die Kalksteinkette im Lande thut, und macht mit der letztern zugleich einen neuen Vorsprung am Ausflusse des Mondego. Von den Ufern des Vouga bis Ovar ist die Küste am meisten gegen Osten zurückgezogen; hier ist auch die Gegend noch weit ins Land hinein sehr flach und sumpfig, wie ich schon oben gesagt habe. Kurz: die Küste richtet sich überall nach den hohen Bergzügen im Lande, welche ihr am nächsten liegen.

Ich habe noch zulezt die Hügel um Lissabon zu schildern, deren mineralogische Untersuchung wegen der Basaltberge besonders wichtig ist. Der größte Theil dieser Hügel, welche den Tagus überall und sehr in der Nähe begleiten, auch mit ihm meistens nach S. W. sich erstrecken, besteht aus Kalkstein. Auf der Ostseite der Stadt sieht man nichts als solche Hügel. Sie laufen an dem Flusse bis Villa franca hinauf, wo die Gegend ebener wird, und wo Sandstein-, auch nur Sandhügel bis Santarem anhalten. Der Sandstein ist meistens rauch- und bläulich-grau, auch gelblich-weiß, nicht reich an Versteinerungen, und deutlich geschichtet. In der Tiefe, an der Ostseite der Stadt, kommt ein Kalksteinlager vor, welches ganz und gar aus einer Masse von versteinerten Muscheln, meistens

stens von einer Art, besteht. Sie sind glatte, auf der Oberfläche nicht gestreifte Mytuliten, 6 Zoll lang und nur 2 Zoll breit, aber so zusammengedrängt, daß man ihr Schloß schwer unterscheiden kann.

Gegen Norden von Lissabon wechseln zuerst die Basalt- und Kalkhügel bis in die Gegend von Bellas, wo auch Sandstein hervorkommt. Die Berge von Bellas bis Agoas libras wechseln ab: bald bestehen sie aus Kalkstein, bald aus Sandstein. Der Kalkstein ist ebenfalls rauch-grau, oder gelblich-weiß, und enthält wenig Versteinerungen. Um Venda seca, etwa eine halbe Legoa von Bellas gegen Nordwest, entspringt eine vitriolische Quelle. Der Berg besteht aus einem weißen feinkörnigen, halbharten Sandsteine, welcher nahe um die Quellen locker wird, Glimmer mit sich führt, und von Eisen-ocher braun gefärbt ist. Das Wasser quillt tief, beynahe 20 Fuß tief, schmeckt nicht nach Gas, sondern zeigt deutlich, daß es Eisenvitriol enthält. Es wird nicht gebraucht; man verschließt vielmehr die Quellen sorgfältig, weil man es zu Beförderung unzeitiger Geburten mißbrauchen soll.

Auf der Westseite der Stadt wechseln eben so die Kalkstein- und Basalthügel. Der Kalkstein ist meistens gelblich-weiß, arm an Versteinerungen, und gehört meistens zum

dich-

dichten Kalksteine, kommt auch immer geschichtet vor. Man sieht darinn, westwärts von dem Thale von Alcantara, Feuersteine, welche nester- oder schichtweise und in beträchtlicher Menge vorkommen. Sie sind nichts weniger als abgerundet, sondern haben noch ihre deutlichen Ecken. Die Schichten erstrekken sich oft ziemlich weit, und bilden ein kleines Lager, das nicht selten ziemlich stark ist. Der Kalkstein ist noch sehr von der Kreide verschieden: er hat eine größere Härte, einen splittrigten Bruch, und ist viel deutlicher geschichtet, als die Kreide zu seyn pflegt. Ost- und südwärts von dem Thale von Alcantara, dicht hinter dem Campo de Ourique, bricht ein hellweißer und körnig-blättriger Kalkstein ohne alle Versteinerungen, der einen sehr guten, nur zu großkörnigen Marmor liefert. Alle übrigen Kalkhügel von Belem bis Cascaes und bis in die Nähe des Cabo de Rocca bestehen aus dichtem Kalksteine.

Der Basaltstrich fängt bey Belem mit dem Ufer des Tagus an, und erstreckt sich bis Bellas und bis zur Cabeça de Montachique, etwa drey Legoas weit. Man muß nicht glauben, daß diese ganze Strecke aus Basalt bestehe: er kommt vielmehr in diesem Bezirke nur hier und da in einzelnen Hügeln vor, die durch viel größere und längere Kalkhügel getrennt sind. So erscheint er bey

Belem,

Belem, um Quelus, gegen Bellas zu, dicht hinter Lissabon, um die Wasserleitung von Alcantara, und endlich gegen die Cabeça de Montachique. Auf der ganzen Nordseite des Tagus ist, ausser dieser sehr begrenzten Strecke, durchaus kein Basalt zu finden. Er bildet hier keine hohe, konische Berge, sondern niedrige Hügel, welche überall von den Kalkhügeln an Höhe übertroffen werden. Er weicht hierinn von den Basaltketten in Frankreich, Deutschland und England völlig ab. Nirgends erscheint er hier in Säulen, nicht in Schichten; sondern überall macht er nur unregelmäßig gebildete Felsmassen.

Der Basalt ist meistens schwarz, und an sehr vielen Stellen mit basaltischer Hornblende und Olivin gemengt. Dann hat er eine beträchtliche Härte, und klingt zuweilen. An andern Stellen ist er braun, viel weicher, ohne Hornblende und Olivin, mit röthlichbraunen Punkten von Eisen-ocher. Die braune Farbe dringt oft nicht weit in den Stein, dessen Inneres ganz schwarz ist. Alle diese Ab-arten vom Basalt sind da, wo sie zu Tage anstehen, ungemein zerklüftet und zerspalten. Sehr oft füllt Kalkspat diese Spalten aus, sehr oft aber zwey andere Fossile, welche genauer beschrieben zu werden verdienen. Das erste kommt dem Specksteine nahe, und hat folgende Eigenschaften:

Die

Die Farbe ist weißlich-gelb, oder gelblich-weiß.

Es kommt meistens nur eingesprengt vor, durchzieht aber aderweise den ganzen Stein.

Es ist äusserlich und innerlich matt; im Bruche eben, nähert sich dem splittrigten.

Es springt in unbestimmt eckige, stumpfkantige Bruchstücke; ist an den Kanten durchscheinend; wird durch den Strich glänzend; ist sehr weich, milde; fühlt sich etwas fettig an; hängt nicht an der Zunge, und ist nicht sonderlich schwer.

Vor dem Löthrohre brennt es sich weiß und hart, ließ sich aber nicht in Fluß bringen. In Wasser zerfällt es nicht, scheint aber etwas durchsichtiger zu werden. Die Säuren wirken nicht merklich darauf. —

Dieses Fossil kommt also in den meisten Eigenschaften mit dem Specksteine überein; doch fühlt es sich nicht so fettig an. Ungeachtet es den Basalt um Queluz und an der Wasserleitung von Alcantara so sehr durchzieht, daß man kaum ein Stückchen, einer Haselnuß groß, erhalten kann, worinn es sich nicht fände: so ist es doch so zart eingesprengt, daß man nur mit Mühe eine beträchtliche Menge davon sammeln kann. Es ist sehr möglich, daß dieses Fossil durch die Verwitterung eines andern entstanden ist.

Mit diesem Fossil kommt auch zugleich

Bergpapier vor, dessen Beschreibung ich hier ebenfalls einrücken will:

Die Farbe ist hellweiß; an der äussern Oberfläche, wo es dem Basalt anhängt, oft gelblich=braun.

Es kommt in dünnen, nur eine halbe Linie dicken Platten in den Spalten des Basalts vor.

Inwendig ist es matt.

Das Gefüge ist sehr unvollkommen faserig, aus verworrenen Fasern; der Bruch daher nicht, genau angesehen, erdig.

Es ist undurchsichtig; zerspringt in unbestimmt eckige, stumpfkantige Bruchstücke; ist sehr weich, milde; fühlt sich mager an; hängt sich stark an die Zunge; schwimmt auf dem Wasser, so lange es noch kein Wasser eingesogen hat. — —

Man sieht aus dieser Beschreibung, daß man Gründe genug hat, dieses Fossil zum Bergpapiere zu rechnen. Es ist an manchen Stellen nicht selten, und läßt sich in ansehnlichen Stücken zwischen den Spalten ausziehen. Eine chemische Untersuchung ist von diesem Fossil zu wünschen, und ich hoffe, sie noch liefern zu können. So viel ich weiß, hat man bis jetzt noch keine ähnliche Fossilien im Basalt angetroffen.

Aus den Hügeln um Lissabon entspringen an verschiedenen Stellen warme Quellen, so-

gar in der Stadt selbst an den Hügeln, worauf das Castell steht. Doch ist ihre Wärme, sowohl als ihr Gehalt an fremden Bestandtheilen, sehr unbedeutend. Bey kühlem Wetter ist jene nur um 2 — 3 Grade größer, als die Wärme der Atmosphäre. Man bedient sich ihrer nicht als Heilmittel. Die warmen Quellen bey Cascaes haben eine größere Hitze, einen stärkern Gehalt an kräftigen Bestandtheilen, und man hat seit einiger Zeit angefangen, sich ihrer zu bedienen.

Die Höhle bey Alcantara hat Hr. Mag. Tilesius, in den Beschreib. merkw. Höhlen von Rosenmüller und Tilesius, genau beschrieben, und ich will meine Leser darauf verweisen. Sie hat mir nicht sehr merkwürdig geschienen, besonders da sich schwer sagen läßt, was in ihr natürlich oder künstlich ist. Ich muß aber erinnern, daß ich die meisten Fossilien, welche Hr. Mag. Tilesius hier will gefunden haben, nicht bemerken konnte, und gestehe aufrichtig, daß ich an der Richtigkeit mancher Angaben zweifele. Indessen werde ich gern dieses Urtheil öffentlich zurücknehmen, sobald man mich eines Bessern belehrt.

Nirgends sucht man hier den Basalt als Decke des Kalksteins. Am Ufer des Flusses liegt der Kalkstein deutlich auf dem Basalt, und noch dazu in waagerechten Schichten. Ueberall nimmt auch der Kalkstein die Gipfel

der Berge ein, und man kommt immer von den niedrigen Basalthügeln auf höhere Kalkhügel.

In ganz Portugal findet sich nur Basalt um Lissabon und am Cap St. Vincent, gerade in den Gegenden, wo die Erdbeben am häufigsten und stärksten sind. Man könnte also auf den Gedanken kommen: ob nicht jene beiden Erscheinungen in einem Zusammenhange ständen? Nimmt man an, daß Vulkane, Erdbeben und ähnliche Erscheinungen von ausgedehnten und brennenden Steinkohlenlagern herrühren, — vereinigt man damit die Bemerkung, daß der Basalt sehr oft Steinkohlenlager deckt: so scheint diese und manche andere Erscheinung leicht zu erklären. Man sieht dann den Grund, warum der Basalt in manchen Gegenden vulkanische Producte in der Nähe hat, und warum er sogar zuweilen Spuren von einer Veränderung durch das Feuer zeigt. Diese Theorie schien mir selbst vormahls wahrscheinlich *). Nachdem ich aber die Wirkungen der Vulkane genauer erwogen, — nachdem ich ein Land gesehen habe, welches größtentheils granitisch und äusserst reich an warmen Quellen ist, wo sogar die meisten und wärmsten Quellen aus dem Granit hervorbrechen, welches überdieß

sehr

*) In den Anmerkungen zu le Grand's Reisen durch Auvergne. Göttingen, b. Ruprecht. 1797.

sehr oft an Erdbeben leidet: so kommt mir die vorige Hypothese sehr unwahrscheinlich vor. Der Sitz aller jener Erscheinungen muß tiefer angenommen werden. Auch muß ich erinnern, daß gerade jener Theil der Stadt Lissabon, welcher auf Basalt steht, von dem großen Erdbeben 1755 am wenigsten litt, und daß noch alle Erdbeben in diesem Theile minder stark gespürt werden, als in den tiefern Thälern mitten in der Stadt, welche auf Kalkstein ruhen.

Diejenigen, welche dem Basalt einen vulkanischen Ursprung zuschreiben möchten, werden hierinn Bestätigungen ihrer Meynung zu finden glauben. Sie werden sagen, die Verstopfung des vulkanischen Heerdes errege die Erdbeben; dort, wo der Vulkan schon vormahls den Basalt emporgehoben, wo er die Hindernisse, welche ihm entgegen standen, entfernt hat, müssen seine Wirkungen jetzt schwächer seyn, als dort, wo er ähnliche Hindernisse zu entfernen strebt; kein Wunder also, daß die basaltischen Gegenden jetzt weniger von Erdbeben leiden, als die tiefern vom Kalksteine gedeckten in der Nähe. Dieser Theorie könnte ich meinen Beyfall nicht versagen, wenn nicht folgende Gründe dagegen wären: Geschmolzen war der Basalt nicht: sein Gefüge, seine Schmelzbarkeit zeigen dieses deutlich. Bloß durch vulkanisches Feuer emporgehoben

gehoben kann er wohl nicht seyn, da sich sonst ansehnliche Steinkohlenlager unter ihm befinden. Will man behaupten, er sey vormahls geschmolzen gewesen, nachher aber durch das Wasser wiederum zusammengeschwemmt: so habe ich dagegen nichts einzuwenden, halte mich aber an dem nächsten, also neptunischen Ursprung. Doch will ich nicht läugnen, daß nicht vulkanisches Feuer auf manche Basalte gewirkt habe: ich wollte nur in dem vorliegenden Falle die Zufälligkeit des Zusammentreffens vulkanischer Erscheinungen mit dem Basalt zeigen.

Alentejo.

Die Grenzen des Landstrichs vom Tagus bis an das algarvische Grenzgebirge sind sehr natürlich. Nur das Corregimento von Setuval und ein kleiner Landstrich, gegen Abrantes und Santarem über, gehören nach der politischen Eintheilung zu Estremadura.

Ein hoher Boden erstreckt sich durch die ganze Provinz von N.N.O. nach S.S.W., und theilt die Bäche und Flüsse dieser Provinz in zwey Reihen: in solche, welche der Guadiana, und solche, welche dem Tagus und der westlichen Küste zufliessen. Man sieht hier nicht einen Bergzug, sondern eine Menge kleiner unterbrochener Züge, welche meistens

von

von Norden nach Süden mit einer geringen Abweichung gegen Westen sich erstrecken.

Die spanischen Ebenen gehen, wie die Bergzüge, von welchen sie eingeschlossen werden, von N.O. nach S.W., und sind eigentlich sehr weite Thäler. Tritt man also von der Seite von Badajoz in Portugal, so ändert sich die Richtung der Gebirge. Bisher hatte man lauter einzelne entfernte Bergzüge, welche von N.O. nach S.W. sich erstreckten; plötzlich aber trifft man Bergzüge, welche sehr gedrängt neben einander einen andern Strich halten; und Portugal erscheint hier als ein ganz besonderes, von Spanien natürlich getrenntes Küstenland. Der Lauf der Guadiana macht diese Veränderung sehr auffallend.

Ich will zuerst die Bergzüge des hohen Bodens dieser Provinz ihrer Breite nach schildern. Die Ebene von Badajoz, mit Sand und Geschieben bedeckt, erstreckt sich über die Grenze von Portugal, den Bach Caya, bis an den Fuß der Hügel, worauf die Grenzfestung Elvas liegt. Hier erscheint sogleich Granit, welcher sich durch einen großen Theil dieser Hügel verbreitet, und gewöhnlich die Unterlage derselben ausmacht. Er besteht aus hellweißem Quarz, röthlich-weißem Feldspat und bräunlich-schwarzem Glimmer; zuweilen hält er auch schwarzen Stangenschörl und einen gelblich-braunen

Speck-

Speckstein. Oben auf der Höhe, dicht neben der Festung Elvas, erscheint ein körnig-blätterigter Kalkstein von gelblich- oder grauweißer Farbe, der die Decke aller dieser Hügel bildet. Man findet hier also dieselben Abwechselungen, wie in den Gebirgen von Cintra: nur deckt hier der Kalkstein die Gipfel, da hingegen dort der Granit über ihn hervorragt. Auch sind diese Hügel viel niedriger, als die Berge von Cintra, wenigstens von dem Boden an gerechnet, worauf sie stehen, und nicht so grotesk und zackig.

Auf der Westseite dieser Hügel trifft man wiederum gemeinen lockern Sandstein, und bald darauf an geringen Erhöhungen wiederum den grauweißen körnig-blättrigen Kalkstein an. Wir bemerkten darinn Kupferkies und Kupferfahl-erz eingesprengt. Hierauf folgen Berge von einem gemeinen bläulich-grauen Kalksteine, welche beynahe drey Legoas und bis zur Venda do Senhor Jurado anhalten. Also eine Folge von Granit, Sandstein, körnig-blättrigem Kalkstein und gemeinem Kalkstein.

Die Hügel von der Venda bis in die Nähe von Estremoz bestehen aus einem schiefeigten Sandsteine von weißlich-grauer oder auch weißlich-gelber Farbe, der in einen graugelben Schieferthon übergeht. Die Schichten stehen oft vertical. Man bemerkt Quarzstücke, die zu Gängen zu gehören scheinen,

auch

auch Thongemenge. Bey Estremoz heben sich die Berge wiederum, und sind mit weißem oder auch schwarzem körnig-blättrigen Kalksteine bedeckt, der einen vortrefflichen schwarzen Marmor liefert. Er wird häufig zum Baue der Kirchen benutzt, und man rechnet ihn zu den besten Marmor-arten im Reiche.

So wie man die Berge von Estremoz verläßt, kommt man wieder auf Hügelketten, welche aus schieferigtem Sandsteine bestehen. Er hält viel Glimmer. Gewöhnlich ist er gelblich-grau; durch das Vergrößerungsglas erkennt man in ihm eine Menge sehr kleiner dicht zusammengedrängter Quarzkörner, zwischen welchen äusserst feine Punkte, wie von einer schwarzen Thonmasse, liegen. Eine Legoa von Venda do Duque kam Malachit, in Granit eingesprengt, vor, und nach genauer Untersuchung der Gegend schien der Granit einen Gang in dem Sandsteine zu bilden. Von jener Venda bis in die Nähe von Montemor o'novo wechseln schieferigter Sandstein und Granit; doch liegen die Granitfelsen so, daß man nicht unterscheiden kann, ob sie hier den Boden bilden, oder nicht.

In einem Thale zwischen Arrayolos und Montemor bricht schwärzlich-grüne Hornblende in ziemlich großen Massen. Die Untersuchung dieser Gegend ist einem Mineralogen

sehr

sehr zu empfehlen. Wir bemerkten hier auf der Oberfläche der Hornblende ein stalactitisches Fossil in sehr geringer Menge, dessen äussere Beschreibung ich hier einrücken will:

Die Farbe ist hellweiß.

Es bildet einen stalactitischen, nur eine halbe Linie dicken Ueberzug auf der Hornblende.

Es ist äusserlich und innerlich glänzend mit einem Glasglanze.

Das Gefüge ist unvollkommen und unordentlich blätterigt.

Es zerspringt in unbestimmt eckige, nicht sonderlich scharfkantige Bruchstücke; ist durchscheinend, in kleinern Stücken durchsichtig; weich: doch läßt sich dieses der Zersprengbarkeit wegen schwer angeben; sehr leicht zersprengbar; fühlt sich mager an, und ist nicht sonderlich schwer.

Säuren wirken nicht merklich darauf; vor dem Löthrohre schmilzt es, doch nicht gar leicht zu einer weißen Perle. Es scheint dem Zeolit, vorzüglich dem Prehnit nahe zu kommen.

Um Montemor ist alles Granit. Der Feldspat ist oft, so wie der Quarz, schön hellweiß, und der Glimmer schwarz; daher er sich auch vortrefflich ausnimmt. In einigen Hügeln ist der Granit mit jenem gelblich-grünen Fossil durchzogen, dessen ich schon oft unter dem

Na-

Namen gelblich-grünes Steinmark gedacht habe. Dieses Fossil kommt häufig in den Graniten dieses Reiches vor; ich habe es auch in den schwedischen und norwegischen Graniten bemerkt, so wie in den Granitgeröllen in Meklenburg. Doch ist es in dem letztern härter und splitterigter im Bruche, als in Portugal. Ich will die äussere Beschreibung dieses Fossils, da es so oft vorkommt, hier mittheilen:

Die Farbe ist gelblich-grün, welches vom Spargelgrün zum Zeisiggrünen übergeht.

Es kommt meistens eingesprengt, auch derbe, vor.

Es ist matt; das weichste wird durch den Strich glänzend.

Der Bruch ist eben, und geht ins Splitterigte über.

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig, stumpfkantig.

Es ist undurchsichtig; bald sehr weich, bald weich, bald nähert es sich dem Halbharten; milde; fühlt sich etwas fettig an; hängt etwas an der Zunge; und ist nicht sonderlich schwer.

Säuren wirken nicht beträchtlich darauf; vor dem Löthrohre brennt es sich schwarz, schmilzt aber nicht. Vorläufig nenne ich dieses Fossil Steinmark: es entspringt aber wahrscheinlich durch die Verwitterung aus einem

nem andern Fossil, welches vielleicht eine besondere Art ausmacht. Hier bey Montemor war es am häufigsten im Reiche, und sehr weich.

Von Montemor westwärts nehmen die Berge schnell ab, und verlaufen sich gegen die große Sand-ebene des Alentejo. An dem Abhange der Granitberge trifft man wiederum auf den schieferigten Sandstein, bis man endlich in die Ebene herabkommt, wo man nur Geschiebe sieht.

Wir haben jetzt den höhern Theil des Alentejo nach einer Richtung betrachtet, welche seinen Zug gerade schneidet, und zwar auf einem Wege, wo er am merkwürdigsten ist. An andern Stellen findet man meistens nur eine einförmige Abwechselung von schieferigtem Sandstein und Granit.

Gegen Norden von Montemor erstreckt sich der hohe Boden des Alentejo bis Portalegre und bis an den Tagus. Granit wechselt mit dem Sandsteinschiefer beständig ab. Südwärts erstreckt sich der Granitboden über Evora, Vidigueira bis Beja, und von dort bis jenseits der Guadiana nach Serpa ununterbrochen fort. Die ganze Gegend bildet eine hohe, sehr fruchtbare Ebene mit niedrigen Hügeln. Es entspringt hier eine Menge kleiner Flüsse und Bäche, welche meistens dem Sado und dem westlichen Meere zufallen.

Man sieht hier an vielen Stellen Spuren von Gängen, und viel Quarzstücke, welche aus solchen Gängen, wie es scheint, abgelöset sind. Bey Viana, zwischen Vidigueira und Evora, hat man in den zerrissenen Granitgebirgen vormahls noch Erz gegraben; jetzt sind aber kaum noch Spuren davon übrig, und die Einwohner kennen selbst die verlassenen Gruben nicht. Es soll, alten Nachrichten zufolge, hier Silber-erz gebrochen haben.

Jenseits der Guadiana kommt man auf eine Reihe von niedrigen Bergen, welche aus schieferigtem Sandsteine bestehen, und eine über alle Vorstellung wüste Gegend bilden. Sie sind eigentlich fortgesetzte Nebenzüge der Sierra morena in Spanien, und ziehen sich von N. O. nach S. W. Ungeachtet die Berge, von der Ebene an gerechnet, niedrig sind: so scheint doch der ganze Boden noch ziemlich hoch zu seyn. Man redet viel von den Erzgängen, welche sich hier befinden sollen: wir haben aber nichts davon angetroffen. Bey Mertola fängt das algarvische Grenzgebirge an, von welchem ich unten reden werde.

Gegen Westen verflächen sich diese Berge auf die gewöhnliche Art. An ihrem Abhange kommt schieferigter Sandstein zum Vorschein, und dann folgen der Sand und die Geschiebe der Ebene.

Eine Ebene, wie die Lüneburger Heide, wellenförmig mit niedrigen Hügeln, meistens in der Richtung von O. bis W., durchzogen, nimmt fast den ganzen übrigen Theil der Provinz ein. Der ganze Landstrich, von den Ufern des Tagus gegen Norden bis zum Campo de Ourique gegen Süden, ferner von einer Linie, die über Abrantes, Montemor und Beja geht, bis an die westliche Küste, besteht, ein paar Bergzüge ausgenommen, aus einer solchen sandigen und mit Geschieben bedeckten Ebene. Je mehr man sich von dem Ufer des Flusses entfernt, desto mehr hebt sich die Gegend, desto höher werden die Hügel. Sie sind in dem südlichen Theile mit einem Gruß von schieferigtem Sandstein und Granit bedeckt, welcher den Boden sehr fest, aber auch sehr trocken macht; und es scheint, als ob darunter schieferigter Sandstein liege. Die Berge des Campo de Ourique, eigentlich Vorberge des algarvischen Grenzgebirges, bestehen schon wirklich aus einem schieferigten Sandsteine. Er ist dort gelblich-grau, mit Glimmer gemengt, und geht in den Schieferthon über. Zuweilen bildet er ungemein zarte und dünne schieferigte Ablösungen, hat eine gelblich-graue Farbe, ist fett anzufühlen, hängt ungemein stark an der Zunge; und nur mit dem Vergrößerungsglase bemerkt man eine Menge von sehr kleinen, aber deutlichen Quarz-

körnern. Dieser zarte Sandschiefer könnte zu einem Hygrometer dienen. Er findet sich bey Messejana in den ersten Bergen, welche nicht mehr aus Geschieben bestehen, sondern ihre Stein-art wirklich zeigen. An andern Stellen findet man graugelben Schieferthon, worinn nur hier und da kleine Quarzkörner eingesprengt sind. Aehnliche Uebergänge und Abwechselungen sieht man an mehrern Stellen im Lande: hier wollte ich ihrer vorzüglich erwähnen, weil sie besonders deutlich und ausgezeichnet sind.

Gegen das Meer und das Ufer des Flusses hört der Gruß auf, und statt dessen ist alles mit einem feinen Sande bedeckt, der oft einige Fuß tief ist. Hin und wieder sieht man in diesen sandigen Gegenden Sümpfe; und bey Comporta, nicht weit von Setuval am Ufer des Meeres, gräbt man Torf. Unter dem feinen Sande liegt oft eine Schicht von Geschieben, und unter diesen ein Lager von einem ziemlich festen rothbraunen Thone. Dieses Thonlager ist an den Ufern des Tagus bey Lissabon deutlich zu sehen, und oft ausserordentlich mächtig, so daß man die Unterlage nicht bemerken kann. Da, wo es nahe am Tage liegt, macht es den Boden so strenge, daß man, um ihn zu bearbeiten, 6 — 8 Ochsen vor den Pflug spannen muß. Sehr auffallend ist das gediegene Quecksilber, welches

ches man in diesen Gegenden gefunden hat. Bey Couna, einem Flecken an einer Bucht des Tagus, beynahe Lissabon gegenüber, und nur drey Legoas davon entfernt, in einer sandigen, hier und da sumpfigen Gegend, bemerkte man in einem Hohlwege eine ansehnliche Menge von laufendem Quecksilber. Die Sache erregte Aufmerksamkeit, da dieses Metall in diesem Reiche theuer ist, und zur Scheidung des Goldes und Silbers in Brasilien von großem Nutzen seyn würde. Der Seeminister und Minister der Colonien, D. Rodrigo de Sousa Coutinho, ein thätiger Mann, ließ die Gegend durch einen deutschen Ingenieur, Niemeyer, untersuchen, weiter graben, und die Gruben verschliessen. Vandelli lachte über diese Entdeckung; er behauptete: es habe an dieser Stelle eine Spiegelfabrik gestanden, und das Quecksilber rühre noch davon her. Daß in der Gegend eine Glas- und Spiegelfabrik unter der vorigen Regierung stand, ist gewiß; aber, wie ich hörte, nicht an derselben Stelle; und so viel Quecksilber, als hier gefunden wird, verschüttet man eben nicht. Andere glaubten, das Quecksilber habe sich von der nahgelegenen Serra da Arrabida, die nur drey Legoas entfernt ist, und von der ich sogleich reden werde, herabgesenkt. Mir kommt dieses nicht unwahrscheinlich vor. Das Thonlager,

welches

welches gewöhnlich zwischen Sandstein und Kalkstein liegt, kommt auch an dem Fuße der Serra deutlich zum Vorschein, und senkt sich von dort bis an die Ufer des Flusses. Es ist überdieß, wie ich schon gesagt habe, sehr fest, und läßt nicht leicht flüssige Körper durch. Auch findet sich das laufende Quecksilber im Sande über dem Thonlager, und zum Theil in dem Thon selbst. Es könnte daher wohl seyn, daß das Quecksilber sich aus einigen Gängen in dem Kalksteine des Gebirges herabsenkte, das Thonlager aber nicht durchdringen konnte, sondern sich über ihm bis zur Ebene hinab begab. Doch wir werden wahrscheinlich bald genauere Nachrichten darüber erhalten, da der bekannte treffliche Mineralog und Bergbaukundige, da Camara, nach Lissabon zurückgekehrt ist, und diese Gegend mit dem Minister in Augenschein genommen hat.

Die Serra da Arrabida, ein ziemlich hohes Gebirge, erhebt sich plötzlich aus einer sandigen Ebene, und zieht sich von O.N.O. nach W.S.W. gegen das Meer. Es bildet das südliche Vorgebirge am Ausflusse des Tagus, das Cap Espichel, und liefert wiederum eine auffallende Bestätigung unserer Behauptung, daß die Gestalt der Küsten ganz allein von dem Zuge der Gebirge abhänge. Hier, wie am Cabo de Rocca, springt plötz-

lich ein Gebirge hervor, und macht einen Vorsprung, den man nur auf der Landkarte zu betrachten braucht, um ihn sehr auffallend zu finden. Gegen Süden wird der Fuß des Gebirges vom Meere bespühlt, und es erhebt sich über diesem beynahe gerade in die Höhe. Gegen Norden hat es seine Abdachung in die schmale Erdzunge bis zum Tagus. Auch hier erhebt sich das Ufer, gerade gegen Lissabon über, bey Casilhas plötzlich aus der Sandheide, und setzt in kurzen Hügeln bis zum Torre de Bugio, am Eingange des Hafens von Lissabon, fort. Die untere Lage dieser Hügel ist ein sehr fester Kalkstein, fast durchaus ein Gemenge von versteinerten Muscheln, wie an der Ostseite von Lissabon. Die Decke bilden Sand und Geschiebe.

Ein niedriger Nebenzug gegen Norden kündigt das Gebirge bey Aldea dos Mouros an, und begleitet es bis gegen Calheriz, besteht auch aus Santstein und Kalk. Gegen Osten fängt es mit einem abgerundeten, fast konischen Berge an, worauf das Kloster von Palmella liegt. Ein nicht sehr vertieftes Thal scheidet diesen Berg von dem Hauptzuge. Dieser erhebt sich sogleich zu einer ganz ansehnlichen Höhe, worinn er dem Gebirge von Cintra wohl wenig nachgibt (1500 Fuß hoch?), und hat schroffe Seiten mit einem

nem schmalen Rücken. Zwischen Azeytão und Aldea dos Mouros und dem Meere ist seine höchste Stelle. Gegen Cezimbra und endlich gegen das Cap Espichel verflächt er sich sehr; doch lange nicht so sehr, als das Gebirge von Cintra gegen das Cabo de Rocca, und endigt sich über dem Meere in einem steilen, ziemlich hohen Abhange.

Den Fuß des Gebirges bildet auf der nördlichen Seite, besonders am östlichen Theile, eine Art von Sandstein, der aus feinem Sande und groben Geschieben zusammengebacken ist: kurz, ein todtes Liegendes. Er wechselt mit dem Lager von röthbraunem Thone, und ist fast ganz damit durchzogen. Hierauf folgt bis an den Gipfel ein gemeiner dichter Kalkstein mit wenigen Versteinerungen, höchstens von Corallen und Pflanzenthieren. Gewöhnlich ist die Farbe gelblich-weiß oder bläulich-grau; allein man findet ihn auch ganz weiß, roth, schwarz und von andern Farben, wo er denn einen vortrefflichen Marmor liefert, dessen man sich auch bey der Erbauung des prächtigen Klosters von Mafra bediente. Oben auf dem Gipfel und in den Spalten kommt Kalkspat, oft sehr schön krystallisirt, vor; doch bemerkten wir nur die gewöhnliche dreyseitige Pyramide.

Da, wo das Gebirge anfängt niedriger zu werden, an der nördlichen Seite bey Cal-

herig, auf der südlichen bey Cezimbra, hat man Spuren von Braunkohlen angetroffen. An dem ersten Orte hatte man die Gruben wiederum zugeworfen, und wir sahen nur das bläulich-graue Thonlager, worinn sie vorkamen. Auch bey Cezimbra trafen wir selbst keine Braunkohlen an, sahen aber Stücke, welche man dort gesammelt hatte, mit Schwefelkies. Der Fuß aller dieser Berge bestand aus einem grobkörnigen Sandsteine und abgerundeten Quarzstücken, oft in ein todtes Liegendes verbunden. Darüber lag bey Cezimbra ein schwarzer Schieferthon. Die Decke der Berge war, wie gewöhnlich, ein bläulich-grauer Kalkstein mit splitterigtem Bruche.

Am Cap Espichel sahen wir die Folge der Schichten, und die Art, wie die Braunkohlen vorkommen, am deutlichsten. Klettert man den steilen Abhang dieses Vorgebirges bis an das Meer hinunter, welches angeht: so kann man an dem Ufer gegen Norden über eine Legoa weit fortgehen, freylich auf einem beschwerlichen, oft gefährlichen Pfade, weil der Weg über hohe Klippen führt. Auch muß man sich hüten, daß man an manchen Stellen nicht von der Flut überrascht werde, weil man alsdann sich nicht leicht retten kann. Ein Fischer war kurz vorher, ehe wir dort waren, auf diese Art umgekommen. Die unterste Lage bestand hier aus einem fe-

sten

sten Kalksteine, der beynahe ganz und gar ein Gemenge von versteinerten Muscheln ist, gerade wie am südlichen Ufer des Tagus gegen Lissabon, oder eigentlich Belem, über, oder auch an der Ostseite von Lissabon selbst. Hierauf folgt zuerst ein grüner Thonmergel, dann ein loser grobkörniger, oft eisenhaltiger Sandstein, worinn Braunkohlen und bituminöses Holz einzeln in Nestern, oder auch in dünnen Schichten, vorkamen. Diesen deckte ein feinkörniger fester Sandstein, und auf diesem lagen der Sand und die Geschiebe, welche zu Tage ausgehen. Dort, wo wir die Braunkohlen fanden, war das Ufer nicht sehr hoch; allein das Cabo de Espichel lag sehr nahe, wie gewöhnlich, mit dichtem Kalkstein gedeckt. Ich zweifele also nicht aus Vergleichung mit andern Gegenden, daß die Sandsteinlage auch hier sich unter dem Kalksteine, welcher diese Berge deckt, befinde.

Mir war indessen der Kalkstein mit Versteinerungen unter dem Sandsteine auffallend. Gewöhnlich wird der Sandstein von dem Kalksteine gedeckt; nur da, wo beide Lagen zusammenstoßen, wechseln Schichten einer Stein-art mit der andern. Hier hingegen liegt ein mächtiges Sandsteinlager auf einem Kalksteine, dessen Entstehung sehr neu scheint. Man kann dieses auf eine doppelte Art erklären: Ehe der gemeine Kalkstein gebildet

wurde,

wurde, war unser Boden festes Land, wie die Steinkohlen, die Abdrücke im Schiefer, die Versteinerungen von Landthieren beweisen, welche der Kalkstein deckt. Dann gehören also auch diese Braunkohlen in jede Epoche, und die Versteinerungsschicht rührt nur zufällig von dem Umstande her, daß hier das Meer einen Theil des vormahligen festen Landes bedeckte, welcher ihm endlich entrissen wurde, um bey einer zweyten Katastrophe noch einmahl bedeckt zu werden. Dann muß man annehmen, daß die Sandsteinlagen sich von hier unter dem Kalksteine des Vorgebirges fortziehen. Oder man muß behaupten, sowohl die Versteinerungslage als der Sandstein mit Braunkohlen liegen an den Seiten des gemeinen Kalksteins auf, welcher die Gipfel der Berge überzieht; und dann wäre alles von einer sehr neuen Entstehung. Ich muß gestehen, daß ich die erste Meynung viel wahrscheinlicher halte. Die Versteinerungslage kommt überall nur in sehr tiefen Gegenden, am Ausflusse des Tagus und an der Ostseite von Lissabon, in beynahe waagerechten Schichten vor. Wäre sie zuletzt nur angelehnt worden, so sieht man nicht ein, warum sie an höhern Stellen dieses Gebirges, wo doch Sandstein und sogar das todte Liegende in Menge sich finden, niemahls erscheint. Ueberdieß kommt auch jene Erklä-

rung

rung mit der allgemeinen Erfahrung überein, nach welcher mächtige Lagen von Sandstein niemahls über dem gemeinen Kalksteine bemerkt worden: wenigstens kenne ich kein deutliches Beyspiel von dem Gegentheile.

Parallel mit der Serra da Arrabida zieht sich ein eben so isolirtes, aber nicht so hohes Gebirge bis an das Meer. Es ist die Serra de Grandola. Sie macht zwey Züge, die dicht neben einander südwärts von dem gedachten Orte fortziehen. Beide bestehen ganz und gar aus einem festen thonigen Sandsteine, der an einigen Stellen schieferigt sich ablöset, und viel Glimmer enthält. Das Thoncement ist doch nicht in der Menge in ihm vorhanden, wie in dem Grauwacke. In dem südlichsten Zuge findet man mächtige Gänge zu Tage ausgehen, wo in einer Berg-art von Quarz Kupferkies, Kupferglaserz und Malachit brechen. Man bemerkt noch die Spuren, daß man hier vormahls nach Erz grub: es liegen noch große Haufen von Sandsteinen mit eingesprengtem Erze, als Ueberbleibsel alter Halden; doch sieht man nirgends, daß dieser Bau ordentlich bergmännisch betrieben sey. In den Landkarten ist dieser Bergzug unter dem Namen Serra minas de Cobre angezeigt, wofür man aber den bekannten Namen Serra de Grandola setzen muß. Es ist kein Zweifel, daß ein regelmäßiger Bau

auf

auf Kupfer von Vortheil seyn würde, wenn es nicht hier, wie überall, an Holze fehlte.

Die Serra da Arrabida und de Grandola liegen also einzeln in diesen ausgedehnten, nur mit niedrigen Hügeln erfüllten Ebenen; doch steht die letztere durch andere einzelne Hügelreihen mit den Bergen des Campo de Ourique und den Vorbergen des algarvischen Grenzgebirges in Verbindung.

Algarvien.

Ein ansehnliches Grenzgebirge scheidet diese Provinz von Alentejo; die Guadiana trennt sie von Spanien; übrigens ist sie vom Meere umflossen. Die natürlichen Grenzen dieses Landstrichs sind auch die politischen.

Das Grenzgebirge erhebt sich nordwärts vom Cap St. Vincent, nahe an der Küste, empor, steigt dann schnell bis zur hohen Serra de Monchique, senkt sich wieder, und bildet die Serra de Caldeirão, und endigt sich zuletzt mit den Bergen an der Guadiana bey Mertola. Auf der Nordseite hat es eine Menge Nebenzüge als Vorberge. Es besteht aus Granit und Sandstein. Auf der Südseite wird es vom Cap St. Vincent, bis nahe an die Guadiana von einer Kette von Kalkbergen begleitet, deren Abdachung sich gerade bis ins Meer verläuft, oder eine äusserst schmale,

schmale, höchstens zwey Legoas breite Ebene zwischen sich und dem Meere läßt.

Es macht also ein beträchtliches Gebirge hier jene Fortsetzung des festen Landes, welche das südliche Portugal bildet, und sich beträchtlich weit gegen Westen vor der spanischen Küste erstreckt. Das Eindringen des Meeres ließ der Abdachung dieses Gebirges nur die schmale Ebene von Algarvien; es verursachte den großen Meerbusen zwischen der Guadiana und dem Guadalquivir und die kleinere Bay von Cadiz. Es liefert dieses eine auffallende Bestätigung der im Anfange dieser Schrift aufgestellten Theorie. Und noch mehr: die westliche Küste von Portugal ist von Stelle zu Stelle felsig, die südliche hingegen beynahe überall flach und sandig: jene mußte dem Eindringen des Meeres widerstehen, diese nicht in der Maaße; oder vielmehr: jene ist Folge eines lange fortgesetzten Widerstandes, diese des Nachgebens.

Die Serra de Monchique ist der höchste Theil dieses Grenzgebirges, und übertrifft die Serra de C a l d e i r ã o und das Gebirge an der Guadiana beträchtlich. Sie ist entweder eben so hoch als der Gerez und der M a r ã o, oder gibt ihnen doch nur wenig nach, und wird nur deutlich von der Estrella übertroffen. Auf ihrer Nordseite geht mit ihr ein Bergzug parallel, der zwar viel niedriger

driger als sie selbst, aber doch ansehnlich hö-her als die Hügel ist, welche vor ihm liegen. Er zieht sich zwischen dem Dorfe S. Martinho und der Serra de Monchique hin, wovon ihn ein breites Thal trennt. Er besteht aus schieferigtem Sandsteine. Der höchste Bergzug der Serra de Monchique, welcher den besondern Namen Serra de Foia führt, ist auf seiner Nordseite mit einer Menge gedrängter Berge umgeben, welche sich dicht an den höchsten Gipfel lehnen. Sie bestehen überall aus einem schieferigten oder quaderförmigen Sandsteine. Die Serra de Foia oder der höchste Gipfel dieses Zuges ist ein Granitrücken, welcher sich aus den Sandsteinbergen, die ihn auf allen Seiten umlagern, hervorragt. Der Granit bildet Felsmassen; doch sieht man keine hohe Felsen und tiefe Abrisse, wie an dem Gerez und der Estrella; selbst das Gebirge von Cintra hat höhere und größere Felsen. Der Granit ist, wie gewöhnlich, aus hellweißem Quarz, röthlich-weißem Feldspat und bräunlich-schwarzem Glimmer gemengt; auch sieht man, doch selten, schwarzen Stangenschörl. An der Südseite der Serra de Foia, nahe am Gipfel, liegt zwischen Kastanien- und Orangenhaynen höchst romantisch der Flecken Monchique.

Der Abhang des Berges läuft von hier nicht gerade ab; sondern von Monchique gegen

gegen Süden ragt eine Erhöhung hervor, an deren Südseite die warmen Bäder entspringen. Sie liegen an dem schroffen waldigen Abhange des Berges zwischen Granitfelsen; und von ihnen hemmt nichts die Aussicht über die niedrigen Hügel bis zum Meere. Der rauhe Abhang hat nur die Anlage eines Badehauses erlaubt, worinn die Quellen das Wasser zu vier Bädern liefern. Die Wärme des Wassers beträgt etwa 25 — 27° R.; ihr Gehalt ist sehr gering, und man spürt kaum den Geruch von hepatischem Gas oder Kohlensäure. Die Quellen kommen unmittelbar aus dem Granit hervor, der hier aus hellweißem Quarz, hellweißem Feldspat und schwarzem oder messinggelbem Glimmer besteht. Man sieht keine Schichten, keine Verwitterung, keine Spuren von Gängen und andern fremd-artigen Materien, — kurz, nichts, was an secundären oder regenerirten Granit erinnert. Alles ist hier, wie am Gerez: nur hat das Wasser nicht einen so hohen Grad der Wärme, und entspringt höher als dort. Es liefert eine Bestätigung des Satzes: daß die Entwickelung des Wärmestoffs, welche warme Bäder, vielleicht auch Vulkane und Erdbeben verursacht, unter dem Granit vorgehen müsse.

Man rühmt die warmen Bäder von Monchique ihrer Heilkräfte wegen, und es kommen

kommen im Sommer einige Badegäste aus der Provinz dorthin. Da nur ein Haus sich dort befindet, so können nur wenige Personen bequem leben.

Auf allen übrigen Seiten — gegen Süden, Westen und Osten, ist dieses Gebirge, wie auf der Nordseite, mit Bergen von schieferigtem Sandstein umgeben, welche beynahe bis zum Gipfel hinansteigen. Eigentlich liegen die Sandsteinschichten schon an dem Granitkerne selbst. Gegen Westen senkt sich die Kette plötzlich, und endigt sich mit niedrigen Bergen, die aber überall aus schieferigtem Sandsteine bestehen, dicht an der Küste. Gegen Süden liegen nur niedrige Vorberge vor dem Hauptzuge.

Der Zug der Sandsteinberge fährt gegen Osten fort, wird aber plötzlich niedriger, und erhebt sich nur erst bey der Serra de Caldeirão wieder. Der höchste Theil dieses Gebirges ist zwischen Faro und os Padrões in Alentejo. Doch ist die Höhe, mit der Höhe von Monchique verglichen, unbedeutend. Gegen Tavira und Castro marim nähern sich die Berge dem Meere; und von ihnen gegen Osten erheben sich die Berge am Rio Deleyte und um Mertola. Einzelne Kuppen sind höher als die Serra de Caldeirão. Die Berge haben nackte abgerundete Gipfel und sehr steile Seiten. Dieser

ganze

ganze östliche Theil der Kette von Castro ma= rim bis Mertola besteht aus einem thonigen, nicht schieferigten Sandsteine, welcher der Grauwacke vom Harze ungemein ähnlich ist; Schiefer haben wir hier nicht bemerkt, auch keine Spuren von Erzgängen.

Vor diesem Grenzgebirge zieht sich eine Kette von Kalksteinbergen hin. Sie bilden das Cap St. Vincent, welches sich nur 50 bis 80 Fuß über die Meeresfläche erhebt, aber einen Felsen von bläulich=grauem Kalk= steine mit wenigen Versteinerungen macht. Die Schichten sind so mächtig, daß man ihrer oft nicht gewahr wird. Bey Lagos halten sich diese Kalkhügel noch nahe am Meere; gegen Loule entfernen sie sich, und erlangen dort ihre größte Höhe; bey Tavira nähern sie sich wieder, und verlaufen sich ganz und gar gegen Castro marim, oder werden, so zu sagen, von den Kalksteinbergen abgeschnitten. Die ganze Kette besteht aus einzelnen abge= setzten Zügen, deren Seiten sehr steil und überall mit losen Steinen bedeckt sind. Oft trennt ein ziemlich breites Thal die Sandstein= berge von den Kalkbergen, wie gegen das Cap St. Vincent, und dann bemerkt man, wie in vielen Gegenden von Deutschland, einen grünen Thonmergel, welcher die Grenze zwi= schen dem Kalksteine und Sandsteine bezeich= net. Weiter gegen Osten sind die Kalkberge

von

von den Sandbergen durch ein enges Thal geschieden, und berühren sich gleichsam.

Nahe am Cap St. Vincent, zwischen dem Flecken Villa do Bispo und dem Dorfe Budes, sieht man den Basalt in großen Stücken liegen. Er ist schwarz, fest, klingend, hält viel basaltische Hornblende und Olivin. Diese Basaltblöcke liegen zerstreuet auf den Kalkhügeln. Gegen Norden war ein Berg, welcher, so viel man sehen konnte, da man nur die mit Basalt bedeckte Oberfläche sah, ganz aus Basalt bestand. Er lag zwischen den Sandstein- und Kalksteinbergen. Sonderbar ist es, daß der Basalt hier nur in so geringer Menge vorkommt, und daß sich kaum ein Berg findet, von welchem man mit Gewißheit behaupten könnte, er sey basaltisch. Und wenn sich auch noch solche Berge finden sollten, so können sie doch nicht beträchtlich seyn, auch sich nicht weit erstrecken, weil wir umher eine Menge von Sandstein- und Kalksteinbergen untersuchten.

Ich endige hiemit die kurze physikalische und mineralogische Geographie von Portugal. Die wir von diesem Lande in dieser Rücksicht beynahe noch nichts wußten, so hoffte ich, auch kurze Nachrichten würden nicht unwillkommen seyn. Allein die Mineralogie erfor-

fordert ein fortgesetztes Studium einzelner Gegenden, einzelner Berge, welches ein Reisender nicht übernehmen kann, wenn er nicht viele Jahre in einem solchen Lande sich aufhält. Vielleicht gibt aber diese Schrift künftigen Reisenden einige Winke, welche Gegenden einer besondern aufmerksamen Untersuchung werth seyn möchten.

Bemerkungen über die physikalische und mineralogische Geographie von Spanien.

Ueber ein so großes Land, als Spanien, welches ich nur nach seiner Breite durchreisen konnte, kann ich nur einzelne Bemerkungen liefern, und es ist mir nicht möglich, alle Provinzen zu schildern, wie ich mit Portugal thun konnte.

Das Gebirge, welches die Provinz Biscaya mit Bergen erfüllt, gehört offenbar zu den Pyrenäen, und läßt sich als eine Fortsetzung, oder vielmehr als Zweige derselben, betrachten. Die Pyrenäen, welche bis dahin gedrängt in einem Zuge fortgingen, theilen oder fächern sich gleichsam an ihrem nördlichen Ende, und schicken eine Menge von Zweigen aus. Wenn man an der Seeküste aus Frankreich nach Spanien kommt, fangen gerade an der Grenze, wo der Bidassoa beide Reiche scheidet, die höhern Bergzüge an. Sie haben zuerst eine beynahe gerade Richtung nach Norden; je weiter man aber in Guipuscoa westwärts fortgeht, desto mehr wenden sie sich auch nach Westen, bis sie endlich beynahe ganz und gar sich von Osten nach Westen erstrecken. In der Mitte der Provinz

ist

ist ihre Richtung schwer zu bemerken, weil die Berge zu gedrängt, die Thäler zu enge sind. Der Lauf des Oria, des Deba und der übrigen Ströme in Biscaya bezeichnen die Richtung der Thäler und Bergzüge sehr deutlich. Ihr Ursprung beweiset ferner, daß der höchste Boden sich an ihrem südlichen Theile befindet, wenn gleich einige Kuppen gegen Norden höher seyn sollten.

Die Richtung der Berge bringt eine plötzliche Aenderung in der Richtung der Küste hervor. Die französische läuft gegen S.S.W.; die spanische wendet sich plötzlich nach Westen, sogar weiter hin nach W.N.W., und macht beynahe einen rechten Winkel mit der vorigen.

Kalkstein ist die vorzüglichste Gebirgsart in den Bergen von Guipuscoa. Er gehört zum dichten Kalksteine, hat einen splitterigten Bruch, sehr oft eine grauschwarze, auch eine bläulich- oder schwärzlich-graue Farbe. In den tiefern Stellen ist er schieferigt, und unter ihm bemerkt man einen wahren Thonschiefer. Die Kuppen werden aber immer vom Kalksteine gedeckt. Man sieht dieses deutlich um Bergara, wenn man aus den tiefen Thälern sich auf die hohen Berge um diesen Ort erhebt. Der schieferigte Kalkstein macht Uebergänge zum Thonschiefer. Ich erinnere mich nicht, in diesem Kalksteine Versteinerungen bemerkt zu haben. Wahren

körnig-blätterigen Kalkstein sieht man nirgends in dieser Provinz. Die Bänke des Schiefers und des Kalksteins streichen ohngefähr von Osten nach Westen, und fallen so, daß der obere Theil der Bank gegen Süden gekehrt ist. Ich habe dieses durch die ganze Provinz beobachtet: zwischen Oyarzoun und Hernani, zwischen Hernani und Tolosa, und um Mondragon ist dieses leicht zu sehen. Ueberhaupt wird man finden, daß in den höhern größern Gebirgen die Bänke in allen Bergen auf eine ähnliche Art fallen, da sie hingegen in den kleinern einzelnen Zügen sich nach dem Falle der Seiten des Berges richten.

Der Schiefer ist gewöhnlich voll Adern von Kalkspat. Wahrscheinlich waren sie ursprünglich Spalten, welche durch den darüber liegenden Kalkstein mit Kalksinter gefüllt sind.

In der Gegend um Mondragon, bey Somorostro, bricht der Eisenstein in ansehnlichen Gängen, welche den Kalkstein durchsetzen. Rotheisenstein macht die gewöhnliche Erz-art; doch kommen auch andere Erze: Bleyglanz und dergleichen, vor. Die genauere Beschreibung dieser Bergwerke muß ich denen überlassen, welche längere Zeit, sie zu untersuchen, hatten.

Alle Berge von Guipuscoa sind abgerundet; das heißt: sie haben keinen scharfen Rücken, dabey aber gewölbte steile Seiten.

An

An ihnen laufen, wie an den Pyrenäen und andern Kalksteinbergen, scharfe Kämme herab. Um den Gipfel sind sie mit losen Steinen bedeckt; aber hohe abgerissene Felsenwände und Felsenmassen bemerkt man eben nicht.

Die herrschende Stein-art, die Folge der Stein-arten, die Gestalt der einzelnen Berge bestätigen es, daß dieses Gebirge zu den Aesten der Pyrenäen gehört.

An den Grenzen von Guipuscoa und Alava, südwärts von einem Flecken, welcher von den dortigen Salzquellen den Namen Salinas de Lecy führt, zieht sich ein hoher Bergzug beynahe in gerader Richtung von Osten nach Westen. Daß hier der höchste Boden der Provinz sey, beweiset die Richtung der Bäche und Ströme dieses Zuges. Alle Quellen an der Nordseite fliessen gerade gegen Norden, und durch den Deba ohne viele Umschweife in die Bay von Biscaya. Nur der hohe Berg hinter Bergara zwingt ihn, eine Wendung zu machen. Auf der Südseite fallen die Quellen und Bäche dem Ebro, und endlich dem mittelländischen Meere zu. Am Fuße dieses Berges bemerkt man zum erstenmahl Sandstein. Er hat eine gelblich-weiße Farbe, löset sich schieferigt ab, und ist mit einem schwarzen oder rothbunten dichten Kalksteine gedeckt. Es ist auffallend, daß in den

Gebirgen, wo die Berge dicht zusammen gedrängt sind, die äussersten nur allein, oder doch vorzüglich, aus Sandstein bestehen.

Die Bergzüge von Guipuscoa erstrecken sich gegen Westen und Nordwesten durch Vizcaya nach Asturien fort. Die Hauptgebirgsart ist überall, auch in Asturien, Kalkstein, welcher schieferigten Kalkstein und Thonschiefer deckt. Eben diese Kette scheint sich durch den nördlichsten Theil von Gallicien zu ziehen, und das Cap Ortegal zu bilden.

Von der nördlichen Seite von Salinas de Lecy an steigt man steil in die Höhe; auf der südlichen ist der Abhang nicht steil, sondern man kommt bald auf die Ebene von Vittoria. Es ist deutlich, daß diese Ebene beträchtlich höher liegt, als die Thäler an der Nordseite des Bergzuges. Sie senkt sich etwas gegen den Ebro; doch ist die Abdachung nicht beträchtlich. Man sieht hier überall den gemeinen dichten bläulich-grauen Kalkstein, unter welchem an tiefen Stellen Schieferthon, oder auch Sandstein hervorkommt. An den Hügeln auf dieser Ebene richtet sich schon der Fall der Bänke nach dem Falle der Seitenflächen.

Die Ebene von Alava, selbst noch ziemlich hoch, könnte man die erste Terrasse der pyrenäischen Gebirge nennen.

Auf der Südseite des Ebro liegt die zweyte Terrasse dieser Gebirge, die Ebene von Alt-Castilien, welche sich bis nach Leon zieht. Ich verstehe hier nicht unter Ebene ein Land ohne alle Berge, sondern nur ein Land voll nicht hoher Berge oder Hügel, welche sehr weite und offene Thäler zwischen sich lassen. Diese Terrasse wird von der ersten durch einen Zug von Kalkbergen geschieden, welche den Ebro hier begleiten, und als Vorläufer des biscayischen Gebirges anzusehen sind. Sie haben bey Pancorvo eine nicht geringe Höhe, bilden ein felsiges, steiles Gebirge, welches aus einem röthlich- oder gelblich-weißen Kalksteine besteht, der sich dem körnig-blättrigen nähert. Er ist nämlich nicht durchaus dicht, sondern mit Kalkspat innig gemengt, hält auch, so viel man bemerken konnte, keine Versteinerungen. An dem Fuße dieser Berge, bey Ameyugo, lag ein ansehnliches, aus rothem und blauem Thone gemengtes Lager, welches sich bis an den Ebro erstreckte; und in der Tiefe kam Sandstein zwischen dem Thone zum Vorschein.

Die Fläche von Alt-Castilien hat noch eine ansehnliche Höhe, wie die Vergleichung mit der Lage von Madrid, wie die Kälte dieses Landstrichs im Winter bezeugt. Sie ist von langen Hügelketten durchzogen, die in verschiedenen Richtungen streichen. Ein großer

Theil

Theil dieser Hügel besteht aus Gyps, der mit Thonlagern von verschiedener Farbe abwechselt. Eine Legua von dem kleinen Orte Cubo, gegen das Städtchen Bribiesca zu, liegt eine beynahe waagerechte Schicht von dem schönsten faserigen Gypse, den man nur sehen kann. Die Farbe ist das reinste Hellweiß; der Glanz ist ungemein stark, und die Fasern haben eine ausserordentliche Feinheit. Das Lager befindet sich im Thone, erstreckt sich ansehnlich weit, und ist eigentlich, wie die Fasern zeigen, aus einer doppelten Schicht zusammengesetzt. Dieser Gyps ist nicht weit von dem Fuße der Berge von Pancorvo.

Ueberall, wo man sich aus den tiefern Gegenden in die höhern erhebt, verläßt man den Gyps, und kommt auf dichten Kalkstein. Es ist daher nicht zu zweifeln, daß der Kalkstein den Gyps eigentlich decke. Eine solche Abwechselung von Gyps- und Kalkbergen bildet den nördlichen Theil der Ebene. Nur an einigen Stellen kommt auch Sandstein zum Vorschein, der dann gewöhnlich mit rothem und grünem Thone wechselt. Dieses ist besonders in den tiefern Stellen, vorzüglich an dem Duero, der Fall. Viele Gegenden sind mit Geschieben bedeckt. Dieses ist die allgemeine Ansicht der Ebene, welche sich an den Ufern des Duero hin erstreckt, und sich auf eine beträchtliche Entfernung, zuerst gegen

Nor-

Norden, dann gegen Süden, von diesem Strome verbreitet. Wer den Ausdruck Ebene nicht passend findet, da sich beträchtliche Hügelketten auf ihr verbreiten, mag den Ausdruck Terrasse beybehalten: ein Ausdruck, der sehr bequem ist, einen erhöhten Boden zu bezeichnen, worauf sich nicht gar hohe Berge mit weiten offenen Thälern befinden.

Im Norden des Duero, gegen die Grenzen von Portugal, erhebt sich in Gallicien ein Granitgebirge, mit welchem der Gerez parallel fortläuft. Die Berge von Monterey, wo Zinngruben sich befinden, gehören zu dieser Kette. Mit ihnen laufen ebenfalls die Berge am Douro in Portugal beynahe parallel, und überhaupt scheinen alle diese spanischen Bergzüge, welche ich nicht genau kenne, zu der Klasse der folgenden zu gehören.

An den Grenzen von Neu-Castilien kündigt sich ein hohes Gebirge durch viele Seitenzüge an. Nicht weit von den Ufern des Duero, südwärts von der Stadt Aranda, kommt man zum ersten Zuge. Er geht von Osten nach Westen, besteht unten aus einem festen Sandsteine, weiter hinauf aus einem schieferigten Sandsteine, mit sehr vielem Glimmer vermengt, welcher sich dem Glimmerschiefer nähert; und auf dem Gipfel liegt ein braunrother, eisenhaltiger, sehr grobkörniger Sandstein, zuweilen in ansehnlichen Felsmassen.

Der

Der Absatz dieses Zuges gegen das Gebirge, welches ihn von dem Hauptzuge scheidet, besteht aus dichtem Kalksteine.

Das hohe Gebirge, welches beide Castilien scheidet, gehört zu den beträchtlichsten in Spanien. Man kann es betrachten, als bestehe es aus einer Menge von kleinern Zügen, die aber mit leichter Mühe sich zu einem größern Zuge verbinden lassen. Gegen die arragonische Terrasse und den Ebro setzen sie völlig ab, gehen dann aber bis zu den Grenzen beider Castilien, bilden hier den Puerto de Somosierra, weiter gegen Westen den Puerto de Guadarrama; dann kommt gegen S.W. die Sierra del Pico, ferner die Montaña de Griegos, endlich die Sierra de Gata und die Serra de Estrella. Es sind beträchtliche Lücken in diesem Zuge: er ist an mehrern Stellen durch flaches Land unterbrochen; aber jeder folgende Zug hebt in der Richtung an, worinn der vorige aufhörte, so daß eine etwas gekrümmte Linie den ganzen Zug deutlich darstellen kann.

Man kann diesen Zug, wenn man nicht mit Worten spielen will, nicht für einen Ast der Pyrenäen ansehen. Die hügeligte Ebene, welche der Ebro bey Saragossa bewässert, die einzelnen Züge von Kalkbergen, welche parallel mit den Pyrenäen laufen, gleichsam Vorläufer der letztern, schneiden ihn völlig ab,

und

und bezeichnen ihn als einen völlig für sich bestehenden Bergzug. Er besteht überdieß hauptsächlich aus Granit, da hingegen die Zweige der Pyrenäen aus Kalkstein zu bestehen pflegen. Kurz: man kann nur, wenn man sich etwas Bestimmtes dabey denken will, die biscayischen und asturischen Berge, ferner die catalonischen u. s. f., als Zweige oder Abkömmlinge der Pyrenäen betrachten.

Der Kern und die höchsten Gipfel des ganzen Zuges bestehen überall aus Granit; an den Fuß legt sich Sandstein in Felsmassen und schieferigt, oft so sehr mit Glimmer gemengt, daß er dem Glimmerschiefer sich nähert. Der Granit der Gipfel ist zerrissen, felsig, und macht groteske wilde Gegenden. Der Puerto de Somosierra hat noch ein abgerundetes Ansehen; aber die nicht so hohen Berge gegen Madrid, der Pico de Miel und seine Gefährten, ragen durch zackige, starrende Gipfel hervor. Der Guadarrama hat äusserst zerrissene felsige Seiten; und die Sierra del Pico erhielt wahrscheinlich ihren Namen von ihrer zackigen Spitze. An vielen Stellen steigt das Gebirge von der neu-castilischen Ebene rasch ohne viele Vorberge in die Höhe. Der Guadarrama macht dadurch einen überraschenden Anblick, noch mehr aber die Montaña de Griegos. Daß die höchsten Gipfel an 8000 Fuß über die Meeresfläche erhaben

seyn

seyn müssen, kann man aus der Kälte, welche dort herrscht, und dem beynahe beständigen Schnee in einer solchen Breite schliessen.

Dieses Granitgebirge wird, wenn es noch genauer untersucht wird, gewiß vortreffliche Sachen für die Oryctognosie liefern. Viele merkwürdige Sachen hat schon der unermüdete Eifer des Hrn. Bar. v. Forell, sächsischen Gesandten am spanischen Hofe, entdeckt. Auch ist noch sehr viel von dem zweyten Aufseher des Madrider Cabinets, einem Deutschen, Hrn. Herrgen, welcher Wiedemanns Handbuch der Oryctognosie ins Spanische übersetzt hat, zu erwarten. Ich zweifele nicht, daß ihre Untersuchungen uns die Schätze dieses noch wenig bekannten Gebirges offenbaren werden.

Der Granit befindet sich zwar meistens, besonders in der Mitte des Zuges, in Felsmassen abgelöset, aber an vielen Orten geschichtet, wo er denn den Uebergang zu andern ähnlichen Gebirgsarten macht. Solche Gegenden pflegen am reichsten zu seyn. Er enthält, ausser Quarz, Feldspat, Glimmer, oft noch Stangenschörl und Granaten. Am Puerto de Somosierra, gegen Buytrago, findet sich der Titankalk, wovon Hr. Prof. Klaproth eine chemische Analyse in dem zweyten Bande seiner Beyträge geliefert hat, und wir bemerkten ihn dort nicht gar selten. Merkwürdig

würdig ist eine besondere Abänderung der Kohlenblende, welche man bey S. Ildefonso in demselben Gebirge gefunden hat. Ich will die äussere Beschreibung dieses schönen Fossils hier einrücken.

Die Farbe ist dunkelschwarz.

Sie kommt derbe vor, doch in einer Gestalt, welche sich, wegen der Form der Bruchstücke, der regelmäßigen sehr nähert.

Aeusserlich und innerlich ist sie stark glänzend, von einem Glanze, welcher sich dem metallischen sehr nähert.

Das Gefüge ist blätterigt, mit einem doppelten Durchgange der Blätter.

Der Bruch ist flach muschkeligt.

Sie zerspringt immer in regelmäßige, parallelepipedische, scharfkantige Bruchstücke, und löset sich auch in solche ab.

Sie ist undurchsichtig; färbt gar nicht ab; ist weich, nähert sich dem Halbharten; spröde; leicht zersprengbar; leicht.

In der Hitze verfliegt sie fast ganz und gar, und hinterläßt nur eine sehr geringe Spur von Eisenkalk. Man könnte sie spatige Kohlenblende nennen.

Ueberdieß hat man in diesen Gebirgen hin und wieder Spuren von Erzen und Erzgängen angetroffen, wovon einige vielleicht bauwürdig seyn möchten. Doch da dieses Gebirge nahe bey Madrid liegt, so wird uns

Herr

Herr Herrgen bald Nachrichten von größerer Bedeutung liefern.

Die Vorberge dieses Zuges gegen die Ebene von Neu-Castilien bestehen zuerst aus einem festen Sandsteine, welcher sich in Felsmassen ablöset; tiefer herab trifft man schiefrigten Sandstein mit Glimmer an, zuletzt gemeinen Sandstein, mit dichtem Kalksteine gedeckt. Doch fehlen die letzten oft; das Granitgebirge steht gleich an der Fläche, oder ist nur durch Sandsteinschiefer getrennt.

Die Ebene von Neu-Castilien kann man wiederum besser eine Terrasse nennen. Sie liegt zwar tiefer als Alt-Castilien; denn man steigt von der Südseite zum Grenzgebirge beträchtlich in die Höhe, weniger von der Nordseite; aber doch ist sie beträchtlich über die Meeresfläche erhaben. Dieses beweiset der tiefe Stand des Quecksilbers zu Madrid und die Kälte im Winter, welche für diese Breite ungemein groß ist. Diese Terrasse erstreckt sich ostwärts bis an die Bergzüge zwischen dem Ebro und dem Tagus; dann erstreckt sie sich auf beiden Seiten des Tagus fort, und zuletzt nur auf der Nordseite des Flusses, bis da, wo die beiden Bergzüge, der Zug vom Tagus und das Grenzgebirge, sich nähern, welches gegen Plasenzia und Coria geschieht. Sie ist größtentheils mit Sand und Geschieben

bedeckt,

bedeckt, doch aber auch mit Hügelketten durchzogen, worinn man Thonlager, Gyps, seltner Kalkstein und andre Fossilien, bemerkt.

Die Geschiebe dieser Ebene kommen zum Theil von dem castilischen Grenzgebirge, theils von den Bergen am Tagus. Die schönen Granite von Madrid, unter dem Namen Avanturine, sind bekannt. Sie bestehen meistens aus Quarz, halten wenig Feldspat, sind aber durchaus mit feinen Stückchen von messinggelbem Glimmer gemengt, welcher ihnen, wenn sie geschliffen werden, ein schönes Ansehen gibt. Ich habe wenigstens keine andere Avanturine dort gesehen, als Gemenge von Quarz mit einem feinen Glimmer, auch wohl Feldspat. Gegen Talavera de la Reyna werden die Geschiebe dieser Ebene noch manchfaltiger. Man sieht, ausser den Graniten, Glimmerschiefer, Porphyrschiefer und andere Stein-arten; der Porphyrschiefer kommt sogar in Stücken vor, welche Spuren von Regelmäßigkeit haben, wie der Basalt.

Um Madrid, Aranjuez und überhaupt in dem nördlichen Theile von Neu-Castilien bestehen die Hügel, wie in dem nördlichen Theile von Alt-Castilien, aus Gyps, der, wie gewöhnlich, mit Schichten von grauem, weißlichem, grünlichem oder röthlichem Thone wechselt. Auch sieht man, wie gewöhnlich, dichten, faserigen, blättrigen Gyps bey einander;

ander; doch nirgends wird er, so viel ich weiß, so schön gefunden, als bey Bribiesca in Alt-Castilien. Steinsalz findet sich, wie oft, in seiner Gesellschaft, auch Glaubersalz und Bittersalz in Quellen in der Gegend von Madrid. Unter den Hügeln um Madrid zeichnet sich vorzüglich ein Hügel bey dem Dorfe Vallecas, eine Stunde von Madrid gegen Süden, aus. Er liegt zwischen den Thon- und Gypshügeln, besteht aber aus einer besondern Stein-art, welche im Aeussern dem Bergkorke sehr nahe kommt. Die Beschreibung desselben ist folgende:

Die Farbe ist am frischen Fossil graulich-weiß, am trocknen hellweiß und gelblich-weiß.

Es findet sich nur derb; ist äusserlich und innerlich matt.

Der Bruch ist uneben, erdig; auch durch Vergrößerungsgläser ist man nicht im Stande, etwas Faseriges zu entdecken.

Die Bruchstücke sind unbestimmt-eckig und sehr stumpfkantig.

Es ist undurchsichtig; wird durch den Strich glänzend; ist hart, nähert sich aber doch dem Weichen; milde; sehr schwer zersprengbar; in dünnen Stücken etwas elastisch biegsam; klingt trocken ein wenig; fühlt sich etwas fett an; hängt trocken sehr stark an der Zunge; ist leicht.

Vor

Vor dem Löthrohre schmilzt dieses Fossil nicht. Nach Herrn Proust's chemischer Untersuchung soll dieses Fossil wenig Talk=erde, aber viel Alaun=erde enthalten. Es unterscheidet sich zwar von dem Bergkork im Aeussern nicht wesentlich, findet sich doch aber auf eine ganz andere Art, als jenes gewöhnlich gefunden wird. Es bildet in diesem Hügel ein so mächtiges Lager, daß er eigentlich ganz und gar daraus besteht. Man bricht Steine davon, welche in Madrid zum Bauen angewandt werden, wozu sie sich vorzüglich schikken, weil sie ungemein fest und dabey sehr leicht sind. In den Spalten dieses Gesteins kommt Bergpapier, und zuweilen auch Kalkspat, vor. Der Gipfel des Hügels ist überall mit losen Stücken von Chalcedon und gemeinem Opal bedeckt. Herr Herrgen wollte damahls eine geognostische Beschreibung dieses ungemein merkwürdigen Hügels liefern, der ich begierig entgegen sehe.

Die Hügel in dem mittlern Theile von Neu=Castilien bestehen aus Thon, der gewöhnlich mit Sand und Geschieben gemengt ist. Gegen die Ufer des Tagus erscheinen Hügel von einem grobkörnigen Sandsteine einer Art von todtem Liegenden, worauf sogleich Granithügel folgen. Jene Sandsteinhügel wechseln mit Thonhügeln ab. Bey Nabalmoral bricht in einem solchen Thonhügel

bräun=

bräunlich-schwarzer Pechstein, welcher in demselben Stücke mit hellweißem Opal abwechselt, so daß das Ganze aus Opal und Pechstein gemengt ist, wozu hin und wieder noch Chalcedon kommt. Die Erhöhung, wo dieser Pechstein bricht, ist unbeträchtlich, kaum Hügel zu nennen.

Beynahe parallel mit dem castilischen Grenzgebirge gehen die Bergzüge, welche den Tagus begleiten, und die hohe Gegend zwischen dem Tagus und der Guadiana durchziehen. Der Länge nach genommen, bestehen die Züge nicht aus so vielen kleinern Zügen, als das eben genannte Gebirge; desto mehr Züge laufen neben einander hin. Die Höhe des Guadarrama, der Sierra del Pico, der Montaña de Griegos, erreichen sie nicht; doch ist die Höhe der Sierra de Guadalupe ganz ansehnlich. Diese gebirgige Gegend hat auf der östlichen und südlichen Seite die hohe Terrasse von la Mancha, auf der westlichen und südlichen Seite die Ebene an der Guadiana. Mit ihr parallel geht die Sierra morena nebst ihren Fortsetzungen, den Gebirgen in den Provinzen Cordova und Sevilla, welche sich an die portugiesischen Berge der Guadiana schliessen: — ein zwar nicht hohes, aber erzreiches Gebirge. Die Haupt-art dieses Gebirges ist Granit. Die Montañas de Toledo, die Sierra de Guadalupe, der mittlere

Rücken

Rücken zwischen dem Tagus und der Guadiana bestehen daraus. An den äussern Zügen, welche sich den Ebenen nähern, kommen Abwechselungen, wie gewöhnlich, vor, welche ich hier näher aus einander setzen will.

Ehe man sich dem Tagus nähert, ziehen Hügel, die zum Theil aus dem Todten Liegenden, zum Theil aus wahrem Granit bestehen, mit den mittlern Zügen parallel. In der Nähe des Flusses verliert sich der Granit wiederum, und macht einem schieferigten Sandsteine, mit vielem Glimmer gemengt, Platz. Er bildet hier ansehnliche Berge, zwischen welchen sich der Tagus durchwindet. In dem schieferigten Sandsteine findet sich Quarz in Adern, oder vielmehr: er bezeichnet den Anfang von Gängen. Wir bemerkten zwischen dem Flecken Almaraz und Truxillo in den Hügeln, welche den Tagus begleiten, ein Lager von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk zwischen den Bänken von schieferigtem Sandstein. Es ist bekannt, daß Hr. Proust den erstern bey Logrosan, in der Gerichtsbarkeit von Truxillo, zuerst als ein Lager in derbem Quarz entdeckt hat. Hier war er lange nicht in der Menge, als dort, vorhanden, mit kohlensaurem Kalke gemengt, und als Lager in einem Sandschiefer, übrigens aber dem phosphorsauren Kalke von Logrosan in allen Stükken ganz ähnlich.

Steigt man den hohen Puerto del Miravete hinauf, welcher nahe am Tagus, hinter der Venta de Almaraz, liegt, so folgt zuerst auf den schieferigten Sandstein grüner Thon; weiter hinauf liegt ein fester quaderförmiger, nicht schieferigter Sandstein, der hier wiederum den Schiefer deckt; auch sieht man am Gipfel eine große Menge von Geschieben. Die Südseite dieses Berges besteht aus schieferigtem Sandsteine, welcher, wie in Portugal, den Uebergang zum Schieferthon macht.

Um Truxillo ist eine hohe granitische Ebene. Die Stadt selbst ist mit ansehnlichen Felsen umgeben, welche in einer sonst offenen Gegend einen sonderbaren Anblick machen. Auf dieser Granit-ebene liegen die zackigen Granitberge von St. Cruz. Die Züge der Granitberge werden gegen die Guadiana sehr kurz und sehr durch Ebenen unterbrochen; doch halten sie einerley Strich. Bey Merida sezzen sie über die Guadiana; dieser Fluß hat dort ein granitisches Bette, wo der Granit viel Hornblende enthält. Gegen Merida über zeigt sich der lezte Berg, und alles verläuft sich in die mit Thon und Sand bedeckte Ebene der Guadiana, wo sie in Portugal eintritt. Die niedrigen Hügel, weiter hinauf an der Guadiana, bestehen in der Gegend von Meajadas aus schieferigtem Sandsteine, oder weiter herab, bey dem Dorfe San Pedro, aus

einem

einem sehr grobkörnigen Sandsteine oder dem Todten Liegenden.

Die Berge im südlichen und östlichen Theile von Spanien habe ich nicht selbst gesehen. Aus den Nachrichten Anderer schliesse ich so viel, daß die Bergzüge von Catalonien und Valencia Zweige der Pyrenäen sind. Die Alpujarra in Granada hingegen, so wie die Sierra morena, sind davon gänzlich zu trennen, und gehören zu der Klasse von Bergen, welche mit dem castilischen Grenzgebirge parallel fortgehen. Die valenzianischen Berge, so wie die angrenzenden catalonischen, bestehen, den Nachrichten von Cavanilles zufolge, aus Kalkstein, der gewöhnlich Versteinerungen enthält. Doch scheint in Catalonien eine große Manchfaltigkeit von Stein-arten zu herrschen; auch ist dieses die einzige Provinz, worinn Basalt vorkommt, wenn man sich auf die Angabe von dem Geburtsorte einer Säule im Madrider Cabinet verlassen kann. Die Hauptgebirgsart in der Sierra morena ist, den Proben zufolge, welche ich davon gesehen habe, ein schieferigter Sandstein. Die Alpujarra in Granada soll größtentheils aus Kalkstein bestehen.

Spanien hat in manchen Gegenden warme Bäder, z. B. bey Trillo, an den Ufern des

Tagus, zu Caldas, nicht weit von Barcelona, zu Archeno in Murcia u. dgl. m., doch verhältnißmäßig bey weitem nicht so viele, als Portugal. Gyps, welcher in Portugal äusserst selten ist, gehört zu den gemeinsten Fossilien in Spanien; auch findet sich Steinsalz nicht gar selten, wovon man in Portugal bis jetzt nichts bemerkt hat. Der Steinsalzberg von Cardona in Catalonien ist sehr bekannt, und man sieht häufig Kunstsachen aus diesem Steinsalze bereitet. Eben so sind Salzquellen in Spanien nicht gar selten: in Portugal ist nur eine zu finden.

Unter den europäischen Ländern hat Spanien eine vorzüglich regelmäßige Bildung. Zwey Gebirgsketten, welche man als Zweige der Pyrenäen betrachten kann, eine von Guipuscoa und Navarra bis Cap Ortegal, eine andere von Catalonien bis Murcia, bestimmen beynahe den äussern Umriß. Verschiedene Bergzüge ziehen beynahe völlig mit einander parallel durch die Mitte und den südlichen Theil des Landes von Osten nach Westen. Sie sind vorzüglich: der Zug in Süd-Gallicien, der Zug des castilischen Grenzgebirges bis zur Sierra de Gata und de Estrella, die Berge am Tajo, die Sierra morena, die Alpujarra. Sie haben eine Menge Seiten- und Nebenzüge, die zuweilen, etwas entfernt,

Vorläufer bilden. Zwischen ihnen befinden sich einzelne hohe Flächen oder Terrassen, z. B. Alava, Alt-Castilien und ein Theil von Leon, Arragon, Neu-Castilien und la Mancha. Kurz: so wenig Ordnung man bemerkt, wenn man die Landkarten von diesem Reiche ansieht, so schön entwickelt sich alles, wenn man das Land selbst erblickt.

Einige Bemerkungen über die physikalische und mineralogische Geographie von Frankreich.

In einer Abtheilung der Länder nach natürlichen Grenzen würde das pyrenäische Gebirge zu Spanien zu rechnen seyn, wohin es Aeste schickt, und zu dessen ganzer Bildung es den Grund legt. Es steht auch mit keinem einzigen Bergzuge in Frankreich in Verbindung. Vielmehr verflächen sich die letztern gegen die Pyrenäen, und machen mit ihnen beynahe rechte Winkel. Auch erheben sich die höchsten Berge der Pyrenäen sehr rasch von der Ebene zu einer ansehnlichen Höhe.

Von den Pyrenäen kann ich hier nur wenig sagen, und muß auf die Schriften verweisen, welche davon ausführlich handeln. Nur ein langer Aufenthalt an einem Gebirge kann uns dasselbe vollständig kennen lehren; nur ein mühsames Erklettern aller Spitzen und Durchsuchen aller Thäler kann uns mit den manchfaltigen Fossilien desselben bekannt machen. Da, wo beynahe jeder Schritt mit Beschwerde, oft mit Gefahr, zu machen ist, muß man eine beträchtliche Zeit schon den Schwierigkeiten aufopfern, bloß zu den merk-

würdig-

würdigsten Stellen des Gebirges zu gelangen. Also nur wenige Bemerkungen im Allgemeinen!

Die Pyrenäen ziehen sich bekanntlich beynahe von Osten nach Westen, oder von W.N.W. nach O.S.O. Ihre Breite ist, verglichen mit der Breite der Alpen, sehr gering; — ihre Ausdehnung in die Länge, mit der Breite verglichen, sehr ansehnlich. Gegen Norden senken sie sich ungemein schnell gegen die Ebene herab; die höchsten Berge liegen in einer geringen Entfernung von der Ebene, und der Hauptzug mit den höchsten Gipfeln bleibt immer mehr an der nördlichen Seite des ganzen Zuges. An der Südseite hingegen nehmen sie stuffenweise durch eine große Menge von Nebenzügen oder Vorbergen ab; auch theilen sie sich an dieser Seite in Zweige. Die Rücken der Berge halten, überhaupt genommen, die Richtung des ganzen Zuges; allein die Berge haben, wie die meisten hohen Kalkberge, sehr beträchtliche Kämme, welche an den Seiten herablaufen, oft so ansehnlich, daß sie Abtheilungen des Berges zu machen scheinen. Bergmassen, wie sie die Schweiz in Menge aufzuweisen hat, sieht man hier wenige. Die großen Thäler laufen, wie gewöhnlich, in einer dem ganzen Zuge entgegengesetzten Richtung, und zwar von Norden nach Süden, erhöhen sich aber, so wie sie sich dem Rücken des Zuges nähern. Es ist

daher

daher die Hypothese sehr wahrscheinlich, daß sie alle durch Fluten gebildet sind, welche zu beiden Seiten von dem höchsten Rücken des ganzen Gebirges herabströmten. An der Südseite machen die vielen Vorberge, daß die Richtung der Thäler nicht so deutlich ist, als an der Nordseite. Uebrigens sind die meisten Pyrenäen von der Nordseite weit steiler als von der Südseite. Forster, welcher überhaupt behaupten wollte: die Südseite aller Gebirge sey steiler als die Nordseite, weil die Erde eine Flut von Süden aus erlitten habe, würde das Gegentheil in den spanischen Gebirgen sehr oft finden. Die ganze Abdachung der Pyrenäen gegen Süden geht weit langsamer nieder, als gegen Norden.

In dem untern Theile dieser Gebirge kommt überall der Granit zum Vorschein; doch hebt er sich selten zu einer ansehnlichen Höhe. Indessen besteht die Maladetta, ein ansehnlicher Berg, größtentheils aus Granit. Die meisten Berge sind Schieferberge; der Schiefer ist oft ein wahrer Thonschiefer; oft gehter in einen Kalkschiefer über. Die höchsten Gipfel der meisten Berge, die Hauptmasse des Marboré, des ansehnlichsten und höchsten im ganzen Zuge, besteht aus Kalkstein. Er ist durchaus kein körnig-blätteriger Kalkstein, aus dem alle sogenannten ursprünglichen Gebirge zusammengesetzt seyn

soll.

sollten; er ist ein dichter Kalkstein mit splitterigtem Bruche. Gewöhnlich hält er keine Versteinerungen, und dieses ist auch in den meisten, selbst niedrigen Kalkbergen der Halbinsel ein gewöhnlicher Fall; allein auf den höchsten Spitzen hat Ramond versteinerte Schaalthiere entdeckt. Es fällt auch sehr auf, wenn man diesen Kalkstein erblickt, daß keine Versteinerungen darinn sind, da er sich doch von dem gemeinen, mit Versteinerungen angefüllten Kalksteine nicht unterscheidet. Gewöhnlich bildet er zwar Felsen; doch sieht man mitten im Gebirge Stellen, wo er offenbar geschichtet ist. Der körnig-blätterigte Kalkstein, welcher zwar in den Pyrenäen häufig vorkommt, bricht nur in den tiefen Thälern, z. B. dem Thale von Campan u. a.

An dem Fuße der Pyrenäen gegen Norden breitet sich eine große Ebene aus, welche sie beynahe ganz umgibt. Der westliche Theil dieser Fläche an der Seeküste ist ganz eben, und erstreckt sich von Bayonne bis über den Ausfluß der Garonne hinaus. Die Hauptflüsse von den beiden höchsten Bergketten in Frankreich, die Garonne und die Dordogne, überschütten diese Ebene mit Sand und Geschieben, wodurch sie zu einer der unfruchtbarsten im Reiche wird. Die Landes de Bordeaux halten eine Menge von Geschieben, welche aber selten von Kalksteinen, ungeachtet

die

die Pyrenäen meistens daraus bestehen, sondern von Graniten, Kieselschiefer u. dgl. sind, wahrscheinlich weil jene früher zertrümmert wurden. Diese Ebene hat die größte Aehnlichkeit mit der Ebene des Alentejo in Portugal, mit einigen Ebenen in England und der Lüneburger Heide. Wahrscheinlich entstanden die Geschiebe im Alentejo eben so durch die Zertrümmerung des hohen Bergrückens im Alentejo. Die Geschiebe in der nördlichen deutschen Ebene zeugen von der Zertrümmerung eines nördlichen Gebirges.

Der mittlere Theil dieser Ebene, welche die Pyrenäen umzingelt, bey Pau, Tarbes u. s. w., besteht zum Theil aus Hügeln, die durch Zusammenhäufung von Geschieben entstanden sind, zum Theil aus Kalkbergen. Die ersten haben eine andere Form, eine andere Richtung, als die letztern, und zeigen deutlich, wie unabhängig beide von einander sind. Jene folgen der Richtung der Pyrenäen; diese stoßen beynahe senkrecht auf die Pyrenäen. Jene haben eine sehr unregelmäßige Gestalt; diese verhalten sich völlig, wie die gemeinen Kalkhügel. Durch die ganze Gascogne und Süd-Languedoc halten jene Züge von Kalkhügeln an, ziehen sich meistens von Norden nach Süden mit geringen Abweichungen. Je näher sie den Pyrenäen kommen, desto mehr entfernen sich die Züge,

desto offener und weiter werden die Thäler. In einiger Entfernung, vorzüglich in der Mitte der Gascogne, um Auch, drängen sie sich mehr zusammen, und werden höher. Jenseits der Garonne erstreckt sich eine andere Ebene über Montauban und Toulouse, die mit Thon und Geschieben bedeckt ist. Sie ist eine wahre Ebene mit geringen Erhöhungen, die kaum den Namen von Hügeln verdienen. Das pyrenäische Gebirge ist folglich von dem Gebirge im innern Frankreich auf alle Weise getrennt, und die Geographen, welche die Pyrenäen mit den Schweizer-Alpen verketten wollen, können sich unmöglich etwas Bestimmtes dabey gedacht haben.

Ausser jener Fortsetzung der Schweizer-Alpen, welche sich in die Dauphiné verbreiten, — ausser den übrigen schweizerischen und deutschen Bergketten, welche ihre Fortsetzungen über den Rhein nach Frankreich schicken, die ich hier, als zu meinem Zwecke nicht gehörig, übergehen will, durchzieht eine gedrängte Reihe von Bergzügen, wenigstens in der Richtung von N.O. nach S.W., das mittlere Frankreich. Es ist das einzige Hauptgebirge, welches Frankreich allein eigen ist, da man, wie ich schon gesagt habe, der Natur nach die Pyrenäen zur spanischen Halbinsel rechnen muß. Alle andere kommen aus der Schweiz oder Deutschland in dieses Land,

müssen mit jenen zugleich betrachtet werden. Dieses Hauptgebirge wird durch die Gewässer der Rhone, an den meisten Stellen, von den Alpen der Dauphiné geschieden, fängt sich in Süd-Burgund an, zieht sich durch Forez, Auvergne, wo es seine größte Höhe erreicht und seinen Hauptzug hat, durch Limousin bis Périgord, wo es sich gegen die Heiden von Bordeaux verläuft. Ich habe nichts einzuwenden, wenn man dieses Gebirge ebenfalls mit den Alpen verketten will, da ich die Grenzen zwischen den beiden Gebirgen nicht genau kenne; nur eine Verkettung mit den Pyrenäen kann ich nicht zugeben.

Die Hauptgebirgsart in dem östlichen und westlichen Theile der Kette ist Granit, welchen in dem mittlern Theile der Basalt deckt. Die Gebirge in Auvergne, Vivarais ꝛc., sind schon von vielen Mineralogen untersucht worden; noch zuletzt hat sie Dolomieu sorgfältig durchreiset: aber alle setzten den vulkanischen Ursprung des Basalts schon voraus. Dieses hat einigen Einfluß auf die Resultate ihrer Untersuchungen gehabt, und sie gehindert, verschiedene Fossilien aus einander zu setzen, welche sie gewöhnlich unter dem Namen Lava, oder auch granitische Lava — Granit, welcher im Feuer gelitten hat —, vermengen. Ein großer Theil dieser Fossilien gehört zu den sehr manchfaltigen Trapp-Porphyren

und Mandelsteinen; doch sind die erstern viel häufiger als die letztern. Der Uebergang vom Granit zum Porphyr, und von dort zum Basalt, geht durch sehr feine Abstufungen. Indessen sieht man einige Basalte, welche dem Anscheine nach wirklich Spuren von Schmelzung zu haben scheinen.

Der Granit findet sich in Auvergne nur in den tiefern Gegenden; die Gipfel der Gebirge deckt eine andere Stein-art. In Limousin, wo die Gebirge sich überhaupt nie so sehr erheben, als in Auvergne, herrschen die verwandten Stein-arten des Granits noch mehr als dort, und Porphyre, Basalte und dgl. sind seltener. Der niedrigere Theil der Gebirge um Limoges selbst, alle Berge von der Sandfläche bey le Fay bis Chanteloube, um Pierre Buffière, Uzerche bis Brives, bestehen meistens aus Glimmerschiefer. Dieser enthielt, wie gewöhnlich, den Glimmer schichtweise, oft in wellenförmigen Schichten, mit mehr oder weniger Quarz. Oft ist der letztere wenig kenntlich, und die Glimmerschichten sind mit einer weißen oder auch braunen eisenschüssigen Thonmasse durchzogen. Oft aber, wie z. B. in der Nähe von Limoges, scheint die ganze Masse nur ein schieferigter Quarz zu seyn. Nicht selten kommen Granaten darinn vor. Die Schichten dieses Glimmerschiefers sind selten horizontal: sie

machen

machen gewöhnlich einen beträchtlichen Winkel mit dem Horizont, der zuweilen 70 bis 80 Grade beträgt. Bey Pierre Buffière sieht man den Glimmerschiefer in Schichten, welche sehr unordentlich liegen, zwischen den Schichten Granit in Masse eingeschlossen, grobkörnig und feinkörnig, ja sogar den ersten aderweise im letztern, auch Spalten, mit grobem Quarzsande angefüllt. Die Porcellanerde von Limoges, welche in der Fabrik zu Sève angewandt wird, gräbt man ebenfalls im Glimmerschiefer, wo sie ansehnliche Nester, auch kleine Bänke, bildet. Sie hat eine gelblich-weiße Farbe, ist zerreiblich, nicht fettig anzufühlen, und mit kleinen Glimmerblättchen gemengt, ohne Zweifel aus verwitterten Granitmassen entstanden. Wahren Granit in Felsmassen sieht man in den hohen Gegenden von Chanteloube bis Maison rouge, nicht weit von Limoges. Der Feldspat ist sehr oft zu einem weißen Thon verwittert. Nur auf den Höhen bey Massère erscheint ein Trapp-Porphyr, dessen Grundmasse dunkelschwarz, beynahe hart und splitterigt im Bruch ist, worinn sich kleine Stückchen von einem weißen Feldspate finden, oder vielmehr von jenem weißen, matten, splitterigten Fossil, welches gewöhnlich für Feldspat angenommen wird.

Auf der Südseite trennen hohe Sandberge,

deren

deren Sandstein sich in Felsmassen ablöset, wie hinter Brives, das Glimmerschiefergebirge von den Kalksteinbergen. Ein solcher Sandberg ist gewöhnlich der Vorläufer niedriger Kalkberge, und der Beschluß des höhern Gebirges; oder umgekehrt kann man zwischen Kalkbergen erwarten, ein höheres Gebirge zu treffen, wenn plötzlich sich ein hoher Sandsteinberg erhebt. Die ganze südliche Seite jenes Gebirges ist überall mit Kalkbergen umgeben, welche zuerst ansehnlich hoch sind, aber, so wie man nach Süden fortrückt, niedriger werden, immer aber gedrängt und steil bleiben. Sie erfüllen die Ufer der Dordogne und das weinreiche Quercy mit nackten, dichtgedrängten, abgerundeten, steilen Kalkhügeln. Bey Cahors ist der Kalkstein dicht, splitterigt im Bruche, graulichweiß von Farbe. Versteinerungen sind darinn gar nicht selten. Alle diese Berge entfernen sich von einander, und verflächen sich gegen die Ebenen von Languedoc und gegen die Pyrenäen.

Auf der Nordseite hat das ganze Land in einer ausserordentlich großen Strecke ein sehr einförmiges mineralogisches Ansehen. Von hier bis nordwärts von Paris sieht man nur Züge von Kalkhügeln, die im Anfange ziemlich hoch, von einander ziemlich entfernt, von N.O. nach S.W. ziehen, und gegen die

Loire niedriger werden. Nordwärts von der Loire werden die Hügel gegen Etampes, Versailles, wiederum höher, und haben, im Ganzen betrachtet, meistens denselben Strich. Hin und wieder drängen sich die Kalkhügel sehr zusammen, so wie in Quercy; dieses ist der Fall in einem Theile von Berry. Die Sandsteinberge sind seltener; doch wechseln sie am Cher, bey Fontainebleau ꝛc., mit den Kalkbergen. Aber man trifft oft in den tiefen Thälern, vorzüglich gegen Paris, den Sandstein an, wo ihn Kalkstein deutlich deckt. Nur einige wenige Ebenen, mit Sande bedeckt, sieht man zwischen den Kalkzügen, worunter die Ebene der Sologne durch ihre Größe sich auszeichnet. Es scheint, als ob diese Ebene, so wie die andere bey Chateaux roux u. s. f., bloß durch das Verwaschen von Sandsteinbergen, deren Sand nun alle Ungleichheiten ausfüllt, ursprünglich gebildet wurden. Der Sandstein aller dieser Gegenden hat die weiße Farbe immer zur Hauptfarbe. Das Cement ist kalk-artig, nie, wie in Portugal und Spanien es so oft der Fall ist, thon-artig. Der Kalkstein ist überall dichter Kalkstein, meistens splitterigt im Bruche; um Paris und an einigen andern Stellen sieht man ihn erdig im Bruche, gleichsam tuffstein-artig.

Eine kleine Ausnahme von dieser unaufhörlichen Folge von Sandstein oder Sand

und

und Kalkstein, nebst den gewöhnlichen Thon- und Mergellagen zwischen beiden, sieht man bey Paris. Der schon so oft beschriebene Hügel von Montmartre besteht aus Gyps, in demselben Zuge, bey Menilmontant, sieht man den Menilit darzwischen. Ich will hier nur einige Bemerkungen über diese Gegenden machen. Die Schichten von Gyps wechseln, besonders gegen die Oberfläche des Hügels, mit einem gelblich oder graulich weissen, oder grünlich grauen Mergel, welcher auch die Decke des Gypses bildet. An der Stelle dieser Mergelschichten befindet sich zu Montmartre oft ein gelblich weißer Quarz, der ebenfalls mit dem Gypse wechselt. Der Menilit zeigt durch sein Vorkommen, durch die schichtenweise Vertheilung der Farben in ihm, eine große Analogie mit jenen Schichten von Thonmergel. Aber noch mehr, die Lagen von einem gemeinen dichten Kalkstein in der Nähe dieses Hügelzuges bey Charenton wechseln ebenfalls mit einem ähnlichen Mergel. Diese Analogie in der Bildung solcher Hügel von verschiedenen Stoffen ist merkwürdig, und ich führe sie für diejenigen an, welche sich bemühen, allgemeine Ausdrücke für die Verschiedenheiten der geologischen Erscheinungen zu finden.

Der dritte Theil von Frankreich, mit Ausnahme der Bretagne, am Meere, be-

steht ganz und gar aus Kreidebergen, welche sich ansehnlich weit in das Land verbreiten. Man sieht sie noch um Amiens und nahe bey Chantilly in einer ansehnlichen Entfernung vom Meere. Die Kreideberge der Champagne stehen ohne allem Zweifel mit den Kreidebergen am Meere in einer ununterbrochenen Verbindung. Das ganze Land hat eine wellenförmige Gestalt; unregelmäßig gebildete Hügel durchschneiden es nach allen Richtungen. Die Kreide liegt entweder in gar keinen oder sehr mächtigen Bänken und hält Feuersteine, aber keine Versteinerungen eingeschlossen. Doch ich werde unten bey Gelegenheit der englischen Küste noch mehr davon sagen. Am Ufer des Meeres bildet diese Kreidegegend überall ein hohes felsiges Ufer, wodurch die nördliche Küste von Frankreich eine so zackige, von Buchten durchschnittene Bildung erhält. Die Bergzüge, welche die Bretagnische Landspitze bilden, sind wenigstens im Innern des Landes mehr aus thonigen Gesteinen gebildet, und vielleicht, man erlaube mir diese Vermuthung, der südwestlichen Landspitze von England analog.

Es läßt sich also Frankreich bequem in folgende Districte geologisch theilen: 1) Die Ebene zwischen dem Adour und der Garonne, nebst allen andern Hügeln und Ebenen, welche

che ihren Ursprung den Pyrenäen zu verdanken haben. 2) Der gebirgige District. Eine Menge von Bergketten verbreiten sich aus dem südlichen Deutschland, der Schweiz und dem nördlichen Italien in das südliche Frankreich, mit ihnen verkettet sich das französische Hauptgebirge in Forez, Auvergne, Vivarais, Velay, Limousin, bis Perigord. Dieses Gebirge zieht sich in einer Menge von Zügen von N. O. nach S. W. 3) Die südliche Kalksteingegend in Quercy u. s. f., welches sich gegen die Pyrenäen verläuft. 4) Die nördliche Kalksteingegend, mit den davon abhängigen sumpfigen Flächen am Meere, und den eingeschlossenen Ebenen. Sie bestehet ebenfalls aus einer Menge von Bergzügen, wovon sich die ansehnlichsten von N. O. nach S. W. erstrecken, meistens Kalkstein, in der Tiefe aber mit Sandstein wechseln. Das flache Uferland zwischen der Garonne und Bretagne, welches nur hier und da hervorstehende Sandstein-berge und Sandsteinfelsen zeigt, ist mit den Trümmern dieser Berge bedeckt. 5) Die Kreidegegend, von der sich noch 6) die Bretagne ausnehmen läßt. Hierzu kommt endlich 7) die flandrische Ebene, welche eigentlich mit Belgien und Holland einen natürlich begrenzten Landstrich bildet.

Diesen Landstrich unterscheidet La Metherie nicht genau, wenn er in seiner Theorie der Erde, bei Calais, behauptet, das französische Ufer zeige keine Uebereinstimmung mit dem gegenüber liegenden englischen Ufer. Er glaubt sogar darin Gründe gegen die Meynung zu finden, England sey nicht von Frankreich durch das Meer gerissen worden. Aber wie kam er dazu, die Küste von Calais mit der Küste von Dover zu vergleichen, da die erstere keinesweges der letztern gegenüber liegt. Die Gegend von Calais gehört offenbar zur flanderischen Ebene; ihr sind die Sandbänke, welche die Dünen bilden, entgegengesetzt. Man braucht nur eine Meile weit von Calais am Ufer fort zu gehen, so kommt man zu Kreidebergen, und gerade dem Castell von Dover gegenüber liegen ungemein ähnliche Kalkberge. Ich werde unten von der Meynung reden, daß England von Frankreich durch das Meer gerissen, und sie mit einigen Gründen zu unterstützen suchen.

Einige Bemerkungen über die mineralogische Geographie des südlichen Theils von England.

Die südwestliche Spitze von England, das Cap Lizard, endigt sich in einen steilen, schroffen, gegen das Meer völlig abgerissenen Felsen. Ein erhabener Bergrücken, welcher eigentlich ganz Cornwall ausmacht, ist die Fortsetzung dieses Vorgebirges und verkettet sich mit den Bergen in Wales. Ein Gebirge, welches also zuerst von N. nach S., endlich nach Südwest fortgeht, legt auch hier den Grund zur Bildung des festen Landes. Cap Lizard ist eine neue Bestätigung von dem, was oben über die Bildung des festen Landes im südwestlichen Europa gesagt worden ist.

Die Hauptgebirgs-art in diesem südwestlichen Bergrücken ist Thonschiefer. Die Farbe ist gewöhnlich schwärzlich grau, zuweilen auch gelblich grau. Er ist voll Erzgänge; in ihm brechen die bekannten Kupfer- und Zinnerze von Cornwall. Die Kupfergruben liegen mehr gegen Süden und in dem niedrigen Theile des Gebirges; die Zinngruben mehr nordwärts in den höhern Gegenden. Eine weitläuftige Beschreibung dieser Minen,

deren

deren Bau dem teutschen Bergbaue gewiß nachsteht, gehört nicht zu meinem Zwecke; auch sind die höchst merkwürdigen, in ihrer Art einzigen Erze bekannt genug. Die Berge haben auch hier, wie allenthalben, wo viele Gänge sind, eine abgerundete Form, keine steilen Seiten, keine tiefe verschlossene Thäler, sondern verlaufen sich wie sanfte Hügel gegen einander, das steile Meer-ufer ausgenommen. An vielen Stellen erscheinen zwischen den Schieferbergen plötzlich Berge von andern thonigen oder kalkigten Substanzen; dahin gehört das Serpentingebirge an Cap Lizard, worin Seifenstein bricht, die Berge von einer nicht schiefrigen Thonmasse bey Plymouth, und andere dieser Art. Bey Plymouth kommen zugleich auch Hügel von einem Puddingstein vor, der aus abgerundeten Quarzkörnern, braunrothen eisenschössigen Thon und Kalk besteht. Hin und wieder erhebt sich Granit aus den Schieferbergen, z. B. bey St. Austel.

Der Thonschiefer hält mit den angeführten Abwechselungen durch ganz Cornwall und Devonshire an. Er verliehrt sich östlich bey Ashburton, und es folgt eine Ebne mit Sand und Geschieben bedeckt. Gleich darauf, in der Gegend von Exeter, fangen die Kalkberge an, welche sich durch das ganze südliche England bis an die östliche Küste von

Dover

Dover verbreiten. Sie sind nur flach ansteigende Hügel, vorzüglich landeinwärts, steiler und gedrängter nahe am Meere. Der Kalkstein ist dicht, meistens splitterricht im Bruche, nicht selten voll Versteinerungen. Ein schmaler Raum von Kreidebergen trennt ihn im östlichen Theile vom Meere.

An den wenigsten Stellen läßt sich die Grundlage entdecken, worauf der Kalkstein ruhen mag. Doch bemerkt man in einigen tiefen Thälern und an den Füßen der Hügel Sandstein. Ein Beispiel davon sieht man auf dem Wege von Hythe bis Dover. In der Tiefe bey Foulkstone ist alles voll von einem weißen, durch Kalkcement verbundenen Sandstein; weiter hinauf kommt man auf Mergel, der auch hier von einer grünlichen Farbe zu seyn pflegt, und endlich folgt die Kreide. In dieser Gegend lag eine ansehnliche Sandsteinmasse aus Seesand und calcinirten Muscheln zusammengebacken, gleichsam neuern Ursprunges. Doch beweiset das Vorkommen des gemeinen Sandsteins in dieser Gegend, daß er unter dem Kalkstein liege.

Der Kalkstein geht durch feine Abstufungen in die Kreide über. Die Kreide liegt in sehr mächtigen Bänken, die man oft kaum gewahr wird, nur in Felsmassen durch Spalten getrennt. So wie man sich vom Meeresufer entfernt, werden die Bänke viel weniger

niger mächtig und der Stein fängt an, sich in dünne quaderförmige Stücke abzulösen, ja, endlich ganz schiefricht zu werden. Die Farbe wird gelblich weiß, oder grau; es erscheinen Versteinerungen, kurz, nach und nach wird der Kalkstein von der gemeinen dichten Abänderung. Solche Abstufungen kann man in Menge beobachten, wenn man von Dover nach Cambridge geht.

Es ist eine bekannte Sache, daß die Kreide immer Feuersteine einschließt, die gewöhnlich abgerundet, oder wie Werner es nennt, knollig sind. Sie liegen oft einzeln in den Kreidemassen, seltener wechseln Schichten von Feuersteinen mit Schichten von Kreide, wie man ebenfalls bey Dover auf dem Wege nach London sehen kann. Die Feuersteine sind nicht weniger abgerundet. Bey Lissabon kommen, wie ich schon oben gesagt habe, ebenfalls Feuersteine, aber in einem dichten Kalkstein vor. Diese haben selten eine knollige, sondern eine viel mehr eckige Gestalt, zeigen sich entweder nesterweise oder schichtenweise in dem Steine. Die Gestalt der Feuersteine, welche in diesem Kalkstein gefunden werden, zeigt einen andern Ursprung an. Außer Feuersteinen sieht man noch nesterweise Kiesnieren in den Kreidefelsen bey Dover. Vielleicht entsteht die

braun=

braunrothe Farbe und der Eisen-acker der Kreide von dem Verwittern solcher Kiese.

Man hat schon längst geglaubt, England habe ursprünglich mit Frankreich zusammengehängt, und sey erst in den spätern Zeiten durch das Meer davon abgerissen. Die Ufer sind sich auf beiden Seiten des Pas de Calais völlig gleich, wenn man nämlich nicht die Ufer von Calais mit den Ufern von Dover vergleicht, sondern statt der ersten die Ufer wählt, welche eine oder zwey Lieues westwärts von Calais liegen. Auch die Berge in einiger Entfernung von Calais, wo das Denkmahl von Blanchard's Luftreise über den Canal steht, sind eben so beschaffen, wie die Berge hinter Dover. Es ist ferner auffallend, daß ein großer Theil des nördlichen Frankreichs auf Kreide ruhet, da sie hingegen in England nur einen schmalen Saum am Meere bildet; es scheint, als ob dieses geringe Stück an dem englischen Ufer übrig geblieben sey, indem das Meer durch die weiche Kreide sich einen Durchgang öffnete. Allein noch auffallender ist die Menge von Geschieben, welche sich an der englischen Küste findet. Nicht weit von Rumney, an einem Busen, wo sich ein guter Ankerplatz befindet, gewöhnlich die Shingles oder Singles genannt, erstrecken sich die Geschiebe weit ins Land und liegen so dicht wie

an der Küste. Bey Hythe findet sich ebenfalls eine ungeheure Menge von Geschieben, welche das Ufer bis zu einer beträchtlichen Entfernung vom Meere bedecken. Dort, wo das Ufer höher ist, wie bey Dover, liegt ein ziemlich hoher Damm von Geschieben vor den Kreidebergen her. Die Geschiebe bestehen größtentheils aus scheibenförmig abgerundeten Feuersteinen und auch wol Puddingsteinen, nur hin und wieder bemerkt man andere Fossilien, z. B. Sandsteine und dergleichen. Die Geschiebe zeigen also offenbar, daß sie nicht von fernen Gebirgen herkommen, sondern aus den Fossilien gebildet sind, welche sich an der Küste selbst befinden. Auf der gegenüber liegenden Küste von Frankreich sieht man an einigen flachen Stellen ebenfalls eine große Menge von Geschieben, doch nicht so dicht am Meere, sondern gewöhnlich in einiger Entfernung von der Küste. Sie bestehen aus Geschieben von derselben Art.

Ich erinnere mich, nie an irgend einer Küste eine solche Menge von Geschieben gesehen zu haben. Man findet sie allenthalben am Ausflusse der Ströme, aber was ansehnliche Flüsse, die durch Gebirge strömen, die Elbe, der Tagus, die Garonne, mit sich führen, ist unbedeutend, wenn man sie mit der Menge an der englischen Küste vergleicht. Der heilige Damm bey Doberan im Meklenburgischen

schen darf mit dem Geschiebedämmen bey Rumney, Hythe und Dover nicht verglichen werden. Kurz, diese aufgehäuften Geschiebe, fern von allen großen Strömen, aus Fossilien, welche sich an der Küste finden, scheinen wenigstens zu beweisen, daß das Meer hier große Zerstörungen verursacht habe. Ich sehe diese Erscheinung für eine solche an, welche die Meynung, daß England durch das Meer von Frankreich gerissen sey, vorzüglich wahrscheinlich machen.

Schon in der Nähe von London fängt die große Ebene an, welche den ganzen östlichen Theil von England bildet. Man sieht keine Berge mehr, nur zusammengeschwemmte Hügel von Sand und Geschieben. Die ganze Küste ist ungemein flach und sandig. Sie kommt mit den Küsten in Europa, welche dem Andrängen der Fluten von Westen her, nicht ausgesetzt waren, völlig überein.

Einige Bemerkungen über den Boden des Meeres.

Mit den vorigen Bemerkungen will ich einige andere über den Boden des Meeres verbinden, da sie darauf einen sehr nahen Bezug haben. Sie sind leicht anzustellen und können von einem jeden bald eingesehen werden, wenn er nur verschiedene Seekarten betrachtet. Allein das Studium solcher Karten in dieser Rücksicht ist wol deswegen seltener gewesen, weil nicht leicht ein Mineraloge auf dem festen Lande sie zur Hand nimmt. Die Langeweile, welche auf Seereisen unvermeidlich sind, nöthigen, sich genauer damit zu beschäftigen.

Es fällt sogleich in die Augen, daß der Meeresboden dem festen Lande sehr unähnlich ist, was auch einige mögen gesagt haben, die nur einzelne Meerbusen, vorzüglich in solchen Gegenden betrachteten, wo das Meer wahrscheinlich Fortschritte gemacht hat. Das an den Küsten so seichte adriatische Meer, wo noch jetzt das Wasser vom Lande sich zurückzieht, und wo es also vormahls, wie sich vermuthen läßt, eindrang, schickt sich am wenigsten zu einer solchen Untersuchung. Es wäre eben so, als ob man an

den Küsten von Holland und Ost-Friesland Bemerkungen dieser Art anstellen wollte. Man muß nothwendig das Meer in Gegenden betrachten, welche von allen Küsten sehr entfernt sind.

Im atlantischen Meere läßt sich wegen der großen Tiefe wenig von dem Meeresboden sagen; die Nordsee ist mehr dazu geschickt. Hier finden sich einige ansehnliche Erhöhungen in großen Entfernungen vom festen Lande, worunter die Doggersbank und die große Fischersbank die größten sind. Aber diese Erhöhungen haben nichts ähnliches mit einem Gebirge, man findet keine schnelle Abwechselungen von Höhen und Tiefen. Wenn auch die Sandbank schnell zu einiger Höhe anwächst, so erhält sie sich doch in einer außerordentlichen Ausdehnung immer in derselben Höhe. Wollte man eine solche Sandbank mit dem festen Lande vergleichen, so müßte man sie als eine völlig ebene Bergfläche ansehn, von einer Größe, welche auf dem festen Lande beispiellos ist. Behauptet man also, der Boden des Meeres sey ursprünglich dem festen Lande gleich gewesen, eine allerdings sehr wahrscheinliche Behauptung, so muß man hinzu setzen, das Meer habe die ursprünglichen Ungleichheiten durch seine Bewegung so abgeplattet, als sie jetzt sich finden. Dieses setzt freilich eine auſ-

ser-

ßerordentlich lange Zeit voraus, seit welcher der Boden des Meeres unter Wasser gewesen ist. Aber eine Menge von Erscheinungen bewegen den Geologen, ein viel größeres Alter der Erde anzunehmen, als die Chronologen gewöhnlich wollen gelten lassen, und ich höre sogar von Theologen, daß sich ein hohes Alter der Erde sogar mit der ältesten Geschichte vereinigen lasse.

Eine andere Bemerkung betrifft die Fortbewegung von Geschieben durch das Meer. Es ist eine bekannte Sache, daß der Boden des Meeres oft den Schiffern Anleitung giebt, die Stelle kennen zu lernen, wo das Schiff sich befindet. Rother oder weißer, großkörniger oder feinkörniger Sand, zertrümmerte oder vollständige kleine Muscheln wechseln in einer nicht sehr großen Entfernung von einander ab, und bleiben an derselben Stelle oft lange Zeit hindurch. Auf den Seekarten ist die Beschaffenheit des Bodens allenthalben, wo er zu ergründen ist, angegeben, und die Schiffer können sich darauf in vielen Fällen sehr verlassen. Wäre das Meer im Stande, feste nicht schwimmende Körper in kurzer Zeit auf eine beträchtliche Entfernung fortzuführen, so wäre es unmöglich, die Beschaffenheit des Bodens nur auf einige Zeit zuverlässig anzugeben. Es läßt sich also wohl daraus folgern, daß die

Ge-

Geschiebe, an und im Meere, ihren Geburts-ort nicht weit von der Stelle haben, wo sie sich jetzt finden. Wahrscheinlich wurden dann die zärtern Fossilien zu Staub zermalmt, die härtern aber verlohren blos ihre spitzen Ecken. Was ich oben von den Geschieben am Canal in England gesagt habe, erläutert dieses; die Kreide wurde größtentheils zermalmt, die Feuersteine blieben in ihrer abgerundeten Gestalt zurück. Ich glaube also, daß die Geschiebe Trümmer der Berge sind, welche vormahls an derselben Stelle lagen. Es ist nicht wahrscheinlich, daß nur eine große Flut jene Zerstörungen anrichtete, sondern eine Reihe von großen Fluten und viele Jahrhunderte brachten diese Wirkungen hervor.

Man braucht ferner nur Seekarten anzusehen, und oft dem Sondiren beizuwohnen, um sich zu überzeugen, daß keineswegs im Meere neue Berge gebildet werden. Allenthalben wird der Boden des Meeres nur von Sand, Schalthieren und seltenen Thon bedeckt. Spuren von Kalkstein, von andern Fossilien findet man auf dem Boden des Meeres nie, fast nie größere Steine in einiger Entfernung vom Lande. La Metherie führt in seiner Theorie der Erde einen neu entstandenen Stein bey Rochelle an; ich glaube aber nicht, daß man auf den zusammen-

mengebackenen Massen an den Ufern des Meeres, die nie beträchtlich werden, etwas rechnen dürfe. Dieses einzige Beispiel bleibt also wenigstens noch sehr zweifelhaft. Das jetzige Meer bietet also auch nicht eine Analogie für die Erzeugung des festen Landes aus einem Meere dar, und man sieht, mit welcher Behutsamkeit eine solche Hypothese zu behandeln ist, so wenig dieses auch von den Geologen zu geschehen pflegt.

Genauere Untersuchungen über den Boden des Meeres, deren Schwierigkeit nur zu groß ist, würden vielleicht mehr Entdeckungen für die Zoologie veranlassen, als für die geologische Mineralogie. Die Einförmigkeit der Fossilien auf dem Boden scheint zu groß, der Sand, der mehr als drey Viertel des festen Landes bedeckt, ist vielleicht die einzige Decke des Meergrundes, und zeigt, daß Quarz das allgemeinste Fossil unserer Erde ist.

Allgemeine geologische Bemerkungen.

Die meisten jetzigen Geologen lassen die Fossilien, woraus die Berge zusammengesetzt sind, durch eine Krystallisation oder einen Niederschlag entstehen. Wenige nehmen an, daß sie ihren Ursprung dem Feuer und einer Schmelzung zu verdanken haben. Zugleich unterscheiden die Ersten uranfängliche Gebirge, Mittelgebirge, Flötzgebirge und zusammengeschwemmte Gebirge.

Der Gedanke, daß Granit durch eine Krystallisation entstanden seyn könnte, ist sehr natürlich: der bloße Anblick muß darauf führen. Von den geschichteten Fossilien läßt sich dieses nicht sagen; die Lagerung in Schichten scheint vielmehr von einem Anschwemmen oder Aufschwemmen zu zeugen. De Luc äußerte, wenn ich nicht irre, zuerst die Meynung, daß auch hier ein Niederschlag aus einem Auflösungsmittel und eine Art von Krystallisation Statt finde. Saussure führte in seinen Reisen durch die Alpen diese Meynung zuerst aus, und belegte sie mit einer Menge von Erfahrungen, welche er nicht anders, als durch eine Krystallisation, zu erklären wußte. La Metherie hat diese Lehre in seiner Theorie der Erde am weitesten getrieben; er hat sie übertrieben.

Durch die Beobachtungen dieser Geologen ist ein Schritt geschehen, und zwar ein bedeutender Schritt. Allein wir müssen nicht glauben, daß man nun geradezu alles aus dieser Voraussetzung erklären dürfe. Welches Meer wäre wol im Stande, alle Granitmassen der Erde aufgelöset zu erhalten, da die Erden derselben nur wenig auflöslich im Wasser sind? La Metherie giebt zu, daß viel mehr Wasser dazu nöthig war, als man jetzt auf dem Erdboden findet; er gesteht sogar, daß es nicht unwahrscheinlich sey, Wasser habe sich in das Innere der Erde gezogen, oder sey gar zu andern Planeten übergegangen. So weit kann jene Theorie führen.

Daß viele Fossilien durch Krystallisation, und sogar aus dem Wasser entstanden sind, leidet keinen Zweifel. Selbst in neuern Zeiten haben sich Gypskrystalle, Kalkkrystalle, Bergkrystalle, unläugbar auf diese Weise gebildet. Indessen sind wir noch nicht im Stande gewesen, nur Gypskrystalle von einiger Größe durch die Kunst hervorzubringen, ungeachtet der Gyps unter den erdigen Körpern sich vorzüglich leicht in Wasser auflöset. Wir finden Spalten in den Gebirgen ganz mit Krystallen ausgefüllt, wo doch das zur Auflösung nöthige Wasser nicht Raum hatte; eine Erscheinung, welche ich schon in der Anleit. z. geolog. Kenntn. der Mineral.

angeführt habe. Angenommen also, daß Fossilien durch Krystallisation aus dem Wasser entstehen, so ist das Wie? doch noch eine Frage von Wichtigkeit, und man sollte den Anfang mit Beobachtungen über die jetzige Entstehung der Crystalle machen, ehe man zu weitern Hypothesen fortschreitet.

Untersucht man genauer und nach chemischen Grundsätzen, was bey einem Niederschlag vorgehen mußte, die Bedingungen, welche ihn allein und zu verschiedenen Zeiten möglich machen konnten, so wird man finden, daß hier alles von unsern jetzigen Erfahrungen abweicht. Wurden die aufgelösten Substanzen durch einen fremden Körper niedergeschlagen, oder fielen sie durch bloßes Verdunsten des Auflösungsmittels nieder? — Fragen, die hier unvermeidlich, aber eben so wenig auszumachen sind, und daher auf unnütze eitle Speculationen führen.

Man kann Auflösungsmittel annehmen, die sich gegenwärtig nicht mehr finden, ein Meer der Vorwelt von dem jetzigen verschieden; kurz, man kann schöne Romane dichten, aber man muß nur sagen, daß man dichten wolle.

Diejenigen, welche die Bildung der Berge aus der Wirkung des Feuers erklären, haben ein eben so leichtes Spiel: sie haben ein Wirkungsmittel, was ihnen alles leistet,

wie sie es wünschen. Sie mögen damit spielen, wie sie wollen; nur sollten sie uns erst einen Granit zeigen, durch Schmelzung künstlich erzeugt.

Die Vertheidiger beider Hypothesen pflegen sich oft darauf zu berufen, daß man ihre Behauptungen widerlegen solle. Man kann es nicht genug wiederholen, daß diese Art, eine Hypothese zu vertheidigen, eben nicht die beste sey. Gerade die ausschweifenden, phantastischen Hypothesen entfernen sich so weit von der Erfahrung, daß man in dem Gebiete der letztern keine Waffen findet, sie zu bekämpfen.

Soll die Geogonie kein bloßes Spiel mit Hypothesen seyn, so müssen wir die Entstehung der Fossilien durch Mittel erklären, deren Wirksamkeit wir noch jetzt beobachten und erforschen können. Wir müssen suchen, so weit als möglich, damit zu kommen. Sollte es sich ergeben, daß diese Mittel durchaus nicht zur Erklärung der jetzigen Bildung des Erdbodens hinreichen, so wäre weiter nichts übrig, als, die Geogonie aufzugeben, oder Romane als Romane drucken zu lassen.

In dieser Absicht versuchte ich in meiner Anleit. z. geolog. Kenntn. d. Mineralog., einen besondern Weg zu betreten, und alles in der Geogonie auszuschließen, was sich

auf große Revolutionen, kurz, auf Erscheinungen gründet, die nicht mehr können beobachtet werden. Das System der Uebergänge der neuern Erzeugungen und Veränderungen blieb allein übrig. Ich läugne keinesweges, daß ich es in jener Schrift übertrieben habe. Vielleicht ist es nicht ganz unnütz, zuerst ein System zu übertreiben: man sieht dann, wohin es führt. Mancher wird das Krystallisations = und Niederschlags-System für sehr wahrscheinlich halten, bis er La Metherie's Theorie der Erde gelesen hat.

Die Grundlagen jener Theorie sind folgende. Der erste Ursprung der Fossilien ist uns völlig unbekannt; alles, was wir darüber sagen, ist bloße Dichtung. Nur so viel ist wahrscheinlich, daß die Erde einst aus einer Flüssigkeit bestand, in welcher sich das jetzige feste Land bildete. Die sphäroidische Gestalt der Erde macht dieses wahrscheinlich.

Spätere Veränderungen setzten die Fossilien in den Zustand, worinn sie sich jetzt befinden. Die erste Aufgabe ist also: zu suchen, welche Veränderungen die Fossilien noch jetzt erleiden können, um von ihnen auf die vorigen zu schließen.

Wasser und Gasarten dringen tief bis in das Innere der Erde; sie erfüllen alle Spalten, alle Höhlungen der Steine. Ihre Wirkung

kung ist unbezweifelt groß. Das Krystalle durch Wasser erzeugt werden, so wie krystallinische Substanzen, ist offenbar; nur scheint dieses nach und nach zu geschehen. Der erste krystallinische Ueberzug, oft noch äusserst dünn, zieht die feinen gleichartigen Theile an, welche das durchfließende Wasser mit sich führt, und nun ist es möglich, daß eine Materie die Spalte eines Steins ganz erfüllen kann, ungeachtet zu ihrer Auflösung viel mehr Wasser gehörte, als die Spalte faßt. Es ist wahrscheinlich, daß auch das Wasser die Steine, worüber es hinfließt, zugleich durch eine chemische Zersetzung ändere, und folglich nicht durch Ueberzug allein, sondern sogar auf die Masse des Steines selbst wirke. Der Geruch beym Anhauchen mancher Fossilien lehrt uns sogar, daß eine sehr geringe Menge von Wasser eine auffallende chemische Wirkung auf das Fossil macht. Kein Chemist wird läugnen, daß wir die Wirkungen des Wassers, als Zerlegungs- und Veränderungs-Mittels, noch lange nicht kennen.

Gasarten wirken nicht weniger. Die Erzeugung von vielen Erzen durch Gasarten und Dämpfe ist ohne allen Zweifel. Die Verwitterung vieler Fossilien ist ebenfalls eine merkwürdige Erscheinung und noch wenig erklärt. Die verwitterten Lagen bilden keinen dünnen Ueberzug; die Verwitterung

dringt

dringt oft ungemein tief in den Stein. Ein berühmter Mineraloge behauptete: das, was man verwitterten Basalt nenne, sey nicht erst später, sondern mit dem festen Basalt zugleich entstanden. Der Einfall war nicht übel; denn, gibt man solche spätere Veränderungen zu, so ist es um die schönen Hirngespinnste über die Erzeugung der Fossilien geschehen.

Wir bemerken ferner, daß die Schichten zweyer Stein-arten selten genau von einander geschieden sind; sondern da, wo sie einander nahe kommen, gehen sie in einander über. Als die Decke erzeugt wurde, geschah also zugleich eine Veränderung der Grundlage. Wir sehen gleichfalls, daß gegen alle Höhlungen und Spalten Veränderungen im Steine vorgingen, weil dort Wasser- und Gas-arten dem Steine beykommen konnten. Es sind im Innern der Steinmassen neue Fossilien erzeugt worden, wie die getropften Massen im Mandelstein deutlich zeigen.

Ohne eine Verwandlung der Erden in einander, wird man bey diesen Erklärungen nicht weit kommen. So lange man also eine Erd-art noch nicht in eine andere verwandelt hat (versteht sich, durch Zusatz oder Entfernung eines Bestandtheils), läßt sich noch nicht in das Einzelne gehen. Allein dieses

nimmt

nimmt dem Werthe solcher Erklärungs-arten nichts, sobald man nur solche Verwandlungen wahrscheinlich machen kann. Denn diese Theorie liegt doch ganz im Felde unserer jetzigen Erfahrung, woraus man sich entfernt, wenn man alles auf ursprüngliche Niederschläge und Krystallisationen zurück führt.

Neuere chemische Versuche zeigen, daß in dem Magen der Hühner die Kiesel-erde der Vegetabilien in phosphorsaure Kalk-erde verwandelt wird. Es scheint sogar, als ob die Kiesel-erde der Vegetabilien schon von neuer Erzeugung sey. Ohne die Versuche von Vauquelin darüber hätte man dieses schon aus der Erzeugung der Schnecken- und Muschelschalen schließen können, wo eine Menge Kalk durch organische Kräfte aus Substanzen erzeugt wird, welche nur wenig davon enthalten. Das Mißglücken mancher Versuche über die Verwandlung der Erd-arten beweiset nichts wider dieselbe, so wie das Mißglücken der Versuche zur Verwandlung des Wassers nichts über die Zerlegung desselben entschied.

Die Wirkungen der organischen Natur sind überhaupt sehr groß. Pflanzenthiere erzeugen große Corallenmassen aus luftsaurer und etwas phosphorsaurer Kalk-erde in einer Flüssigkeit, welche nur salzsaure und schwefelsaure Kalk-erde enthält. Ich habe

da-

daher vormahls die Grundlage des ganzen festen Landes organischen Kräften zugeschrieben. Ich sehe dieses nur als eine Hypothese an, die manchem sehr auffallend seyn wird, die sich doch aber vielleicht zu einiger Wahrscheinlichkeit bringen läßt. Indessen baue ich nichts darauf.

Fast jede Stein-art löset sich auf eine besondere Weise ab. Einige bilden Blätter, andere Schiefer, andere rhomboidalische Stücke; einige zerspringen in keilförmige, andere in muscheliate, andere in säulenförmige Stücke. Dieses Ablösen und Zerspringen ist oft eine Folge äußerer Gewalt, oft eine Folge der Verwitterung und anderer fremden Einwirkungen, ist gewiß die Ursache mancher Risse und Spalten im Gebirge gewesen, welche man unter den Namen „Schichten" begreift. Diese Erscheinungen rühren allerdings von einem gewissen Triebe her, bestimmte Gestalten anzunehmen, oder von einer Tendenz zur Krystallisation; und man kann folglich alle solche Erscheinungen, wie schon Saussure that, einer Krystallisation zuschreiben. Nur ist es nicht nöthig, sie insgesammt in die Zeiten zu versetzen, wo die Fossilien zuerst gebildet wurden.

Zu diesen Bemerkungen über den Ursprung und die Erzeugung der Fossilien setze ich noch einige über die Eintheilung der Gebirge. Gewöhnlich theilt man sie in uranfängliche,

Flötz-

Flötzgebirge und zusammengeschwemmte Gebirge. Diese Eintheilung ist nicht mehr brauchbar. Es ist höchst wahrscheinlich, daß nicht die Gebirge selbst uranfänglich, Flötze u. s. w., zu nennen sind, sondern nur einige ihrer Lagen. Von den Schweizer Alpen ist es bekannt, daß der Granit auf ihrem Gipfel meistens geschichtet ist. Die Pyrenäen zeigen gleichfalls eine Schichtung in sehr hohen Gegenden, und haben sogar eine Decke von einem gemeinen dichten Kalkstein, der sogar auf den höchsten Gipfeln Versteinerungen enthält. Wenn diese hohen und großen Bergmassen auf ihren Gipfeln nicht mehr uranfänglich sind; wenn sie sogar Spuren zeigen, daß sie vormals vom Meere bedeckt wurden, so läßt sich wohl erwarten, daß die niedrigen Berge ebenfalls unter diesem Meere sich befanden, daß sie ähnliche Veränderungen erlitten, als die höhern Berge. Ihre Decke könnte gar wohl zerstört, und ihre Grundlage, die man ebenfalls an den höhern Gebirgen deutlich wahrnimmt, allein übrig geblieben seyn. Will man ganze Berge uranfänglich u. s. w. nennen, so ist die Maladetta in den Pyrenäen ein uranfängliches Gebirge, der Marbore' ein Flötzgebirge. In den meisten Gebirgen ist die Grundlage aus einem andern Zeit-alter als die Decke; man thut also am besten, die Berge nach ihrer Decke oder nach dem Fos-

sil

sil zu benennen, woraus der größte Theil ihrer Masse besteht. Die gewöhnliche Eintheilung ist also auch nicht einmahl geogonisch brauchbar; geologisch ist sie nicht allein zweideutig, sondern auch gegen die Regeln der Logik.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen will ich besonders die Folge der Lagen verschiedener Fossilien betrachten, auf welcher die meisten geologischen Erscheinungen und fast die ganze Geogonie beruhen.

a) Ueber die Granitlage.

Daß der Granit die Grundlage der übrigen Lagen ausmache, und nur in den besondern Fällen, wo er wiederum aus zertrümmertem Granit zusammengebacken ist, andere Lagen decke, wird von den meisten Geologen angenommen. Ich erinnere mich nie, ein Beispiel gefunden zu haben, welches dieser Behauptung entgegen stände. Man findet andere Stein-arten niemahls in einer solchen Lage, daß man sie als den Grund einer ansehnlichen Granitmasse ansehen, oder auch nur vermuthen könnte.

In der Auvergne wird der Granit vom Basalt gedeckt; im südlichen England vom Thonschiefer; an den Pyrenäen, wo er überall in den tiefern Gegenden erscheint, vom

Kalkstein; in Portugal vom Thonschiefer und Sandstein. In allen diesen Fällen kommt man, so wie man sich höher erhebt, vom Granit auf andere Fossilien. Man könnte ihn hier oft als angelehnt betrachten. Indessen, wo Granitberge an dem Meeresufer ausstreichen, wie in Portugal am Cabo de Rocca, sieht man deutlich, daß die Unterlage Granit ist. Ueberdieß gilt jene Vermuthung so lange, bis man den Granit in großen Massen angelehnt gefunden hat.

Man muß den Namen „Granit" bloß einem Gemenge von Quarz, Feldspat und Glimmer geben, weil der Granit, welcher die Hauptmasse der Gebirge bildet, nie ohne Glimmer ist. Ich bestimmte in der Anleit. z. geolog. Kenntn. d. Mineralog. vormahls den Begriff so, daß Quarz und Feldspat zum Granit durchaus erforderlich sey, der dritte Bestandtheil hingegen von verschiedener Natur seyn dürfe. Es ist aber gewiß, daß der Glimmer in der Hauptmasse der Gebirge beständig vorkommt, daß er nur in geringen Bergen und an einzelnen Stellen des Hauptgebirges fehlt, oder auch durch andere Fossilien ersetzt wird. Alle andere, statt des Glimmers eingemengte Fossilien sind in der Hauptmasse der Gebirge selten: sie lieben die Kuppen, die Spalten, die Ausläufer und Vorberge der Hauptzüge.

Man

Man kann folglich alle granitähnliche Massen, worinn der Glimmer fehlt, sehr bequem After-Granite nennen.

Zugleich mit dem Glimmer kommen andere Fossilien in der Hauptmasse der Gebirge weit verbreitet vor. Dahin gehört besonders in den portugiesischen und spanischen Graniten das gelblich grüne Steinmark. Solche Granite sind blos als Abänderungen zu betrachten.

Die Farbe der Gemengtheile des Granits ändert sich strichweise, und ist oft in einer ziemlichen Entfernung dieselbe. Der Glimmer ist gewöhnlich bräunlich-schwarz, und äusserst selten findet man weißen oder messinggelben ohne alle Spuren von schwarzem Glimmer. Wo aber weißer Glimmer eingemengt ist, pflegt dieses sehr weit anzuhalten. Im Hauptzuge des Gerezgebirges ist der schwarze Glimmer sehr gemein, der weiße selten oder gar nicht vorhanden; an den Ufern des Douro hingegen wird der weiße Glimmer sehr gemein, und eben dieses ist auch der Fall an den Vorbergen der Estrella. Der Feldspat ist meistens fleischroth; die weiße Farbe findet sich ebenfalls strichweise. Das Gerezgebirge, die Estrella und andere halten meistens fleischrothen Feldspat; am Monchique ist Weiß die Hauptfarbe. Quarz wird indessen selten anders als weiß angetroffen,

in

in der Hauptmasse der Gebirge vielleicht niemahls.

Wahren Granit, ein Gemenge aus ziemlich gleichförmig vertheiltem Quarz und Feldspat, nebst bloß hier und da eingewachsenem Glimmer, findet sich selten geschichtet; ich erinnere mich keines deutlichen Beyspiels. Allein wo der Feldspat abnimmt, der Glimmer anfängt, Schichten zu bilden; wo viele fremde Fossilien darinn vorkommen, wie in den Vorbergen des französischen Hauptgebirges, oder in den Nebenzügen des Guadarrama, da zeigt sich auch der Granit geschichtet. Es ist hier immer ein Uebergang zu andern Fossilien, zum Glimmerschiefer, oder Sandstein sichtbar. Der Granit scheint vorzüglich in solchen Bergen geschichtet, welche zwischen einer ansehnlichen Ebene und einem Hauptzuge liegen. Ich gebe hier nur das, was ich bemerkt habe; Beobachtungen in andern Gegenden werden zeigen, ob manche dieser Bemerkungen sich zu Regeln verwandeln lassen.

Gänge in dem Hauptzuge eines Granitgebirges kommen höchst selten oder nie vor, man findet sie aber häufig in den Vorbergen, und noch häufiger da, wo eine andere Steinart auf den Granit folgt. Diese Erfahrung, welche man in andern Gegenden oft angestellt hat, habe ich in Spanien und Portu-

gal

gal sehr bestätigt gefunden. Dahin gehört auch jene, daß die häufigsten Gänge in verflächten Bergen bemerkt werden. Der Hauptzug des Guadarrama, die Estrella, der Gerez, zeigen in ihrem Kerne keine Spur von Gängen; desto mehr sieht man sie in ihren Vorbergen, in der niedrigen Sierra morena u. s. w. Die Ebene von Visen, die hohe Ebene des Alentejo, beyde granitisch, gehören zu den sehr erzreichen Gegenden der pyrenäischen Halbinsel. Die Gang-art bilden hier Quarz, wie gewöhnlich, Steinmark und dichter Fluß.

Unter allen Uebergängen des Granits hat man im südwestlichen Europa am meisten Gelegenheit, die Uebergänge in Sandstein und Glimmerschiefer zu beobachten. In den Hauptmassen der Gebirge hat der Feldspat den größten Antheil an der Zusammensetzung des Granits: er macht beynahe zwey Drittheile des Ganzen aus. Der Granit vom Guadarrama, der Estrella, dem Gerez, dem Monchique, zeigt dieses deutlich; den Quarz bildet dort nur große eckige Körner, der Glimmer, wie gewöhnlich, kleine Blättchen. Nähert man sich den Vorbergen, wo der Granit dem Sandstein Platz macht, so nimmt der Feldspat ab, und wo er sich findet, bildet er kleinere, mit einer thonigen Masse umgebene Stücke. Endlich findet man keine Spur von vollständig gebil-

detem

detem Feldspat; man sieht nur Ueberbleibsel der weißen thonigen Masse; die Quarzkörner werden kleiner, und liegen dichter auf einander. Der Glimmer hält sich am längsten, und bleibt mit dem Sandstein noch immer vermengt. Zuweilen vermehrt sich der Glimmer, setzt schichtenweise durch den Stein, und macht so den Anfang des Glimmerschiefers.

Eine besondere Erscheinung ist der grobkörnige Granit, welcher sich im feinkörnigen, oder umgekehrt der feinkörnige, welcher sich im grobkörnigen Granit findet. An der Estrella habe ich Felsen gesehen, wo plötzlich der feinkörnige Granit anfängt, ohne Spuren von einer Spalte, Ader und dergleichen, ohne eine dünne Quarzlage, welche, wie sonst, die Grenze bezeichnet. Diese letztere Erscheinung ist noch viel schwerer zu erklären, als die erste, da der grobkörnige Granit der gemeinste ist, und leichter eine Spalte oder ein Nest im feinkörnigen ausfüllen könnte.

Felsen von Quarz finden sich nie in der Hauptmasse des Gebirges, sondern immer nur an dem Abhange der Berge, auf Bergebenen und an ähnlichen Orten. So kommen sie in Deutschland vor und an der einzigen Stelle, wo ich sie sonst gesehen habe, am Gerez in Portugal.

Der Ursprung des Granits gehört zu den Fragen in der Geogenie, welche man

ohne

ohne Folgen unerörtert lassen könnte. Man beruft sich gewöhnlich auf sein Gefüge, wenn man beweisen will, daß die ersten und größten Gebirge durch eine Krystallisation erzeugt wurden. Das mag freylich, so roh genommen, nicht unrichtig seyn. Allein untersucht man die Sache genauer, so entdeckt man, daß man nichts mehr gesagt hat, als der Granit gehört zu den krystallinischen Steinarten. Wie so sehr verschiedene Fossilien in einer weichen Masse auf eine sehr verschiedene Art, stellenweise, sich bilden können, sieht man nicht leicht ein.

Ist es daher erlaubt eine Hypothese über diesen Gegenstand zu äußern, so würde ich annehmen, der Quarz sey zuerst körnerweise oder stückweise erzeugt worden. Die Art wie dieses geschah, kann man bey unsern jezzigen Kenntnissen noch ununtersucht lassen. Ihre Bildung in einer tropfbaren Flüssigkeit ist wahrscheinlicher als im Feuer. Zwischen diesen aufgehäuften Quarzkörnern bildete sich später der Feldspat, und verband sie dadurch zu einer Steinmasse. Hierdurch läßt sich einsehen, wie das Ganze aus verschiedenen Stücken entstanden ist, und woher die verschiedene Richtung der Feldspotblätter in den mannichfaltigen Stücken rührt. Noch später füllte der Glimmer die übrig gebliebenen Höhlungen aus. Ob Feldspat und Glim-

mer sich zuerst aus der Flüssigkeit oder durch Umwandlung eines andern Fossils bildeten, ist eine Frage, welche hier von gar keinen Folgen ist. Anzunehmen, wie ich vormahls that, der Feldspat und Glimmer habe sich im dichten Quarz später erzeugt, erklärt nicht, warum nur stellenweise und nicht in der ganzen Masse eine solche Veränderung vorging. Es muß eine zusammengesetzte Stein-art zum Grunde gelegt werden, um die Mannichfaltigkeiten der Fossilien bequemer zu erklären. Die einzelnen Quarzfelsen scheinen vielmehr einen besondern Ursprung zu haben, und vielleicht in großen Höhlungen später entstanden zu seyn.

Allein zur Erzeugung des Quarzes, des Feldspats, war doch ein anderes Meer, wenigstens eine andere Flüssigkeit nöthig als man jetzt findet, da sich Quarz und Feldspat nirgends mehr erzeugen. Dann wäre es ja einerley, ob man mit den meisten Geologen den Granit auf einmahl aus einer besondern Flüssigkeit krystallisiren, oder ob man den Feldspat nach den Quarzkörnern entstehen läßt. Ich erinnere nur, daß sich aus der letztern Hypothese leichter die Vermengung des Quarzes mit dem Feldspat einsehen läßt. Ein Meer, ohne die kalkigen Bestandtheile, welche das jetzige bey sich führt, konnte mehr Kiesel-erde aufgelößt

ent-

enthalten. Dann war es nicht sonderbar, daß an ruhigen wenig bewegten Stellen sich nach und nach Quarzkörner bildeten, und daß in ihren Zwischenräumen viel später sich Feldspat erzeugte, worinn die Kiesel-erde schon zum Theilen andere Erd-arten umgeändert seyn mag.

Die Granitberge waren unstreitig vormahls viel höher als jetzt. Sie haben noch immer ein sehr zerrüttetes, zerklüftetes Ansehen. Sie bilden an manchen Stellen hohe Gebirge, an andern sieht man granitische Ebenen, welche in Ansehung der Vorberge dieselbe Lage haben, als das höhere Gebirge, und wahrscheinlich nur die Ueberbleibsel desselben sind. Ich erinnere hier nur an die portugisischen Ebenen des höhern Alemtejogo, um Viesen, und an die Granit-ebene im spanischen Estremadura. Die leichte Verwitterung des Feldspats, das zarte Gefüge des Glimmers sind wahrscheinlich die Ursachen der Zerstörungen, welche der Granit erleidet. Er zerfällt endlich in einen Granitsand, dessen Quarzkörner viel feiner sind, als die Quarzkörner des vollständigen Granits, und beweisen, daß auch der Quarz sogar durch die Verwitterung angegriffen wird. Diese Erscheinung, welche noch täglich vorkommt, kann uns Winke geben, die Entstehung mancher Berge zu erklären.

Durch die Zertrümmerung vormahliger hoher Gebirge mußten viele Veränderungen vorgehen. Ganze Berge, deren Unterlage wankend gemacht wurde, konnten sich senken, es entstanden dadurch Spalten, in welchen die Gasarten, das Wasser ihr Spiel hatten, kurz es bildeten sich Gänge. Sie finden sich am häufigsten in den Gegenden, wo die ursprüngliche Form des Gebirges am meisten verändert ist, in verflächten Bergen, in Berg-ebenen. Sie entstanden gewiß, wie manche Beyspiele zeigen, viel später als die Berge, wodurch sie streichen; man hat abgerundete Fossilien von ganz anderer Form, man hat Holzstücke und andere Spuren organischer Körper in ihnen angetroffen.

Die großen Granitgeschiebe, in Gegenden, wo man keine Granitberge mehr sieht, sind wahrscheinlich die Ueberbleibsel solcher Gebirge an dem Orte, wo sie sich finden. Es ist nicht wahrscheinlich, daß solche ungeheure Massen, wie man noch sehr oft in Meklenburg und andern flachen Ländern an der Ostsee findet, durch Fluten von entfernten Gebirgen dorthin gebracht wurden. Fluten, welche solche Massen fortbringen können, gehören zu den Meeren, welche sich nicht mehr finden, und welche eine freygebige Phantasie herzaubert.

Aus einem solchen zertrümmerten Granit, der zuweilen nur an Ort und Stelle verwitterte, zuweilen vom Wasser herbeigeführt wurde, entstanden wahrscheinlich die Berge von Gneiß, Glimmerschiefer, manche Arten von Sandstein, kurz, von den geschichteten Bergen, woran der Quarz den größten Antheil hatte. Die Schichten sind oft deutliche Lagen und zu verschiedenen Zeiten entstanden, oft aber durch spätere Ablösungen gebildet, wovon nicht selten ausgeschlemmter Eisen-acker und Thon die Veranlassung scheinen. Aus entfernten Gegenden wurden diese Massen nicht herbeygespühlt, denn die Körner sind selten und nur zufällig abgerundet, sie haben noch deutliche Ecken. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß die meisten durch Gewässer auf dem ehemaligen festen Lande gebildet wurden, welche in der Nähe hoher Gebirge ohne Zweifel auch eine große Wirkung äußern mußten. Man findet noch zuweilen Stücke von unzerstörtem Granit in diesen Bergen, wovon ich oben ein Beispiel angeführt habe, welche die Meynung von ihrem Ursprunge bestätigen.

Die Berge dieser Art, ich möchte sie geschichtete granitische Berge nennen, lagern sich um das höhere Granitgebirge her. Die Berge dieser Art in Frankreich, so wie die Berge in der Halb-insel, sind davon auffallen-

de Beweise. Ich darf auch das deutsche Gneißgebirge in Sachsen und ähnliche hier anführen. Oft erhebt sich nur in der Mitte der Kern von wahrem Granit, überall mit Schichten von den gedachten Fossilien umlagert. Auch dieses läßt sich als eine Bestätigung der gedachten Meynung betrachten.

Der Feldspat ist in ihnen in weit geringerer Menge, als im Granit, er verschwindet zuletzt ganz und gar, und man bemerkt die feinsten Stuffenfolgen vom Granit zu den geschichteten Stein-arten, wie ich schon oft angeführt habe. Der Feldspat ist auch gerade derjenige Theil des Granits, welcher die erste und größte Zerstörung leidet. Er muß sich folglich in geringer Menge in den Stein-arten finden, welche aus dem zerstörten Granit entstanden.

In den geschichteten granitischen Gebirgen findet man eine Menge von Fossilien, welche sich in der Hauptmasse der Granitgebirge selten oder nie zeigen. Verschiedene Erze, Granaten, Speckstein und manche andere Substanzen kommen hier vor. Sie sind alle, wie es scheint, von einem spätern Ursprunge. Zu der Zeit, als jene Massen lose zusammengehäuft waren, boten sie dem durchfließenden Wasser, den Gasarten, eine beträchtliche Oberfläche und einen ansehnlichen Wirkungskreis dar. In ihnen findet

man

man auch jene sonderbaren Lager von körnig blättrigem Kalkstein, deren Entstehung eine ganz besondere Veranlassung haben muß.

b) Sandsteinlage.

Der Sandstein ist, in Rücksicht seines Ursprungs und seiner Gemengtheile, von sehr verschiedener Art, und man muß sie in der Geologie und Geogonie als von einander sehr abweichende Fossilien unterscheiden. Daß sie in einander übergehen, beweiset nichts für ihre Verbindung; denn der Granit geht in Sandstein, Porphyr und Basalt über.

Die erste Art ist der thonige Sandstein, ein Ausdruck, welchen ich lieber wählen würde, als Sandstein mit Thon-Cement, da der Thon oft nicht als Cement dient. Er besteht nicht selten aus sehr kleinen dicht zusammengedrängten Quarzkörnern, welche man nur durch das Vergrößerungsglas deutlich unterscheidet, mit zerstreuten Körnern einer thonigen Masse. Von dieser schwarzen thonigen Masse hat er oft ein graues Ansehen. Aber nicht immer ist diese thonige Beymengung schwarz, man sieht sie oft weiß und gelblich weiß, in welchem Falle man damit nicht den kalkigen Sandstein verwechseln

seln darf. Der leztere brauset mit Säuren. Die Thonmasse ist oft in sehr geringer Menge und so wenig vorhanden, daß man nur eine Zusammenhäufung von Quarzkörnern gewahr wird. Oft ist aber die Thonmasse sehr häufig, wie z. B. in der Grauwacke. Immer zeichnet sich diese Abänderung durch eine große Festigkeit aus.

Berge von dieser Art sind in allen Ländern ungemein häufig. Sie umgeben nicht allein das höhere Gebirge, sie erstrecken sich auch in einzelnen weit ausgebreiteten Zügen durch das Land. Sie sind besonders in Portugal ungemein häufig; sie machen bei weitem den ansehnlichsten Theil der dortigen Gebirge aus. Ueberall, wo ich sie beobachtet habe, fand ich den schiefrichten Sandstein, wenn er überhaupt zugegen ist, unten an den Bergen, weiter hinauf den quaderförmigen, und endlich einen kalkigen Sandstein, oder auch Sandstein im Felsen. Oft aber wird er von Thonschiefer gedeckt; zuweilen wechseln Lagen von diesem Sandstein mit Thonschiefer; sehr oft geht er in Thonschiefer über, dadurch, daß die Thonmasse zunimmt, die Quarzkörner seltener, zerstreut und einzeln werden.

Er geht oft in den Granit über. Die weiße Thonmasse häuft sich, man entdeckt hin und wieder einzelne größere Körner davon eingesprengt, und bald folgen an ihrer

Stelle

Stelle zerstreute Feldspatkörner. Glimmer findet sich überhaupt in dieser Art des Sandsteins sehr häufig, besonders da, wo er zunächst an den Granit sich anschließt.

Die Körner dieses Sandsteins haben deutliche Ecken, sie haben auf keine Weise das Ansehen abgerundeter Stücke. Diese Erscheinung, welche ich sonst für einen entscheidenden Beweis ansah, daß der Sandstein nicht durch Zusammenschwemmen entstanden sey, und welchen Herr Bergrath Voigt in den kleinen mineralogischen Beyträgen, S. 162, in derselben Rücksicht anführt, scheint mir jetzt dieses nicht mehr darzuthun. Ich finde die kleinen Körner des Sandes, welchen die Ostsee auswirft, allerdings eckig, doch nie die großen Körner. Was also für die mehr grobkörnigen Fossilien, den Gneiß, Glimmerschiefer u. s. w. angeführt werden konnte, gilt also nicht mehr für den feinkörnigen Sandstein. Es mag immer seyn, daß dieser Sandstein durch das Zusammenschwemmen entstanden sey, doch können eben so gut Ströme als Meere sie angehäuft haben. Die Thonmasse konnte ihnen aber nicht zum Cement dienen; sie entstand wahrscheinlich aus den beygemengten Körnern von mehr thon-artigen Fossilien, so wie man sie auch in feinem Flußsande antrifft. Das Zusammenbacken der Körner

im

im Sandstein ist eine Sache, die noch Untersuchung verdient; sie rührt ohne allen Zweifel von einer Erweichung des Quarzes her, sie geht sogar zuweilen so weit, daß der ganze Stein einen splittrichten Bruch bekommt.

Die Trümmer vormahliger Gebirge, wahrscheinlich ebenfalls granitischer Gebirge, gaben also auch den Sandsteinbergen ihren Ursprung. Die Quarzkörner sind feiner als in den übrigen granitischen, geschichteten Fossilien; die Sandsteinberge scheinen also jünger zu seyn, als die Berge, welche aus jenen bestehen. Doch scheint es, als ob einige Sandsteinberge, vorzüglich die Berge aus Sandsteinschiefer in Spanien und Portugal, wenig oder gar nicht jünger sind als die Gneiß- und Glimmerschieferberge, kurz, als alle granitischen geschichteten Berge. Dieses widerspricht auch der gegebenen Erklärung von ihrem Ursprunge nicht; denn stärkere Wasserströme und Fluten konnten hier in derselben Zeit mehr zertrümmern, als dort durch langsamere Verwitterung und schwache Fluten geschah. Uebrigens scheint der feste, dichte Sandstein aus sehr feinen Körnern ein höheres Alter zu haben, als der großkörnige, lose Sandstein.

Diese Art des Sandsteins ist nicht ohne Versteinerungen von Schalthieren, ohne Spuren von fossilem Holz und ähnlichen Ueber-

Ueberbleibseln organischer Körper. Man hat davon manche Beyspiele, besonders in Deutschland. Daß ein solcher aus einem spätern Zeitraume herrühre, als die Berge von geschichteten granitischen Fossilien, erhellet leicht. Ich habe in Portugal und Spanien nie Versteinerungen im Sandsteinschiefer gefunden, nie Spuren, daß zur Zeit seiner Entstehung schon organische Körper in Fossilien übergingen, und auch dieses bestätigt das höhere Alter jener Gebirge.

Die zweite Art des Sandsteins ist der kalkige Sandstein. Auch hier ist die Kalksteinmasse bald in größerer bald in geringerer Menge vorhanden, und oft so, daß sie durchaus nicht den Cement abgeben kann. Die Quarzkörner sind auch hier, wie in der vorigen Art, durch ihre eigne Masse an einander geleimt. Oft ist dem Kalke sehr viel Eisenacker beygemengt, oft ersetzt der Eisen-acker an manchen Stellen den Kalk. Versteinerungen, fossiles Holz und ähnliche Substanzen findet man nicht selten. Er geht in Kalkstein über; die Schichten von diesem Sandstein wechseln oft mit den Schichten von Kalkstein. Ich darf wohl nicht hinzufügen, daß er einen viel spätern Ursprung habe, als die vorige Art.

Die dritte Art des Sandsteins ist die, welche ich zuweilen das Todte Liegende genannt

nannt habe, ob ich gleich wohl weiß, daß nicht alles sogenannte Todte Liegende hieher gehört. Er hält eine Menge von großen abgerundeten Quarzstücken, oft auch ganz verschiedene Stein-arten, und beweiset offenbar durch seine Zusammensetzung, daß er zusammengeschwemmt wurde. Es scheint, als ob wilde Bergströme noch am meisten dazu beytrugen. Die Ufer der Guadiana und des Tagus sind in vielen Gegenden von Spanien mit solchen Bergen, den Trümmern ansehnlicher und hoher Gebirge, umgeben. Es läßt sich schwer sagen, zu welcher Zeit sie gebildet wurden, doch scheint es, als ob sie mit dem losen Sandstein einerley Alter haben.

Man sieht also, daß der Sandstein aus sehr verschiedenen Zeitpuncten herrührt, und in seiner Zusammensetzung ebenfalls große Verschiedenheit zeigt. Aber überall scheint er aus Trümmern der Granitberge zu entstehen, die zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Folgen abgesetzt wurden. Es wäre also vielleicht bequem, alle Berge, worinn der Quarz den beträchtlichsten Antheil hat, Berge der Quarzlage zu nennen, da bey ihnen keine neue Bildung der Hauptmasse, sondern eine Zerstörung der vorigen Massen vorging. Die neuen Erzeugungen in ihnen sind nur einzeln und zerstreut zu finden.

c) Mit-

c) Mittellage.

Ich will hier von verschiedenen Bergen reden, die aus einer, obgleich sehr großen Epoche herrühren. Sie bestehen aus sehr verschiedenen Stein-arten; daher ist der Ausdruck: Thonlage, welchen ich vormahls gebrauchte, nicht so bequem als der hier gewählte. Diese Stein-arten sind Porphyr, Thonschiefer, Schieferthon, Basalt, Trapp, Gyps, Steinsalz, Steinkohlen u. dergl. m. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß sie wohl von einer sehr beträchtlichen Masse der Kalklage, aber nie von der Quarzlage gedeckt werden.

Es wird manchem auffallen, daß hier Berge zusammengenommen werden, welche von sehr verschiednem Alter zu seyn scheinen. Der Porphyr und der Thonschiefer sollen mit den Steinkohlen und Gyps unter einerley Abtheilung kommen. Aber es wird auch nicht behauptet, daß der Porphyr mit den Steinkohlen zugleich entstanden sey; es wird nur gesagt, daß er in eine Periode gehöre, wo besonders Thonmassen erzeugt wurden, welches in der ersten Perioden nicht geschah. Es lassen sich nämlich drey Perioden der Bildung der Fossilien deutlich unterscheiden. 1) Die Periode, worinn besonders Steine gebildet wurden, in denen der Quarz sich in ansehnlicher Menge findet. 2) Die Periode,

in

in welcher die Thonmassen vorzüglich erzeugt wurden, und 3) die Periode, worinn die Kalkbildung besonders vor sich ging. Daß die Erzeugung des Sandsteins sich durch alle drey Perioden erstreckte, ist schon oben gesagt worden, und eben dieses läßt sich auch vom Thon behaupten; doch geschieht die Erzeugung desselben in solchen fremden Perioden nur hier und da an sehr beschränkten Stellen.

Ich bringe den Thonschiefer und Schieferthon, ja selbst die Mergellagen, unter dieselbe Abtheilung. Ich könnte genug Beispiele anführen, wo sowohl Schieferthon als Mergel von einer ansehnlichen Masse von dichtem Kalkstein bedeckt werden. Daß der Thonschiefer sich in höhern Bergen findet und härter ist, kann nicht als ein Gegengrund angeführt werden. Es ist bekannt, daß wahrer Thonschiefer in ansehnlichen Gebirgen Abdrücke von Pflanzen eben so wohl zeigt, als Schieferthon und Mergelschiefer. Zuweilen wechseln Lagen von Kalkstein mit Thon und Mergel, so wie Thonschiefer mit Sandstein wechselt; dann folgt aber immer, wo die Berge nur eine Höhe von einiger Bedeutung haben, eine große Kalkmasse als Decke.

Daß die Thonlager nicht über dem Kalkstein in aufgeschwemmten Lagern vorkommen

könn-

könnten, will ich nicht leugnen, da noch Gewässer den Thon hin und wieder zusammen schwemmen möchten. Wo aber nicht eine ansehnliche Kalklage sich darunter befindet, läßt sich noch immer zweifeln, ob nicht die Decke einst Kalkstein gewesen sey, oder ob nicht überhaupt die Thonlage in eben die Periode gehöre, wohin die völlig ähnlichen Thon- und Mergellagen unter dem Kalkstein zu rechnen sind.

Die Steinkohlen, der Gyps, und das Steinsalz haben oft zum Hängenden und Liegenden Thonlager; sie wechseln mit Thonschichten, sie finden sich nie über einer bebeträchtlichen Kalksteinmasse. Die erstern kommen sogar unter Sandstein und Porphyr vor. Alle drey sind also in diese Periode zu bringen. Das fossile Holz, die Braunkohlen, werde ich aller Analogie zufolge, von den Steinkohlen nicht trennen, bis man mich durch Braunkohlenlager über ansehnlichen Kalkmassen überzeugt.

Von dem Basalt möchte es noch die Frage seyn, ob man ihn hieher rechnen dürfe. Ich habe schon oben angeführt, daß er in Portugal wahrscheinlich von der Kalklage gedeckt würde. Eben dieses glaubte ich an den deutschen Basaltbergen zu bemerken, und wo der Basalt sich höher als der Kalkstein erhob, schien dieser nur angelehnt. Doch

scheint

scheint es der Mühe werth, zu untersuchen, ob sich nicht Basalt über beträchtlichen Kalksteinlagen befinde, und ebenfalls ansehnliche Massen bilde. Da er durch diesen Umstand sich von den übrigen thonigen Stein-arten sehr unterscheiden würde, so wäre dieses für mich ein Grund, ihn für vulkanisch zu halten; ein Grund, von dem ich nicht läugne, daß er blos subjective Ueberzeugung gewähren möchte.

Es ist auffallend, daß in der pyrenäischen Halb-insel sich keine Porphyrberge finden. Die einzelnen Porphyrstücke, welche man hin und wieder sieht, kommen an den Abhängen von Granitbergen, meistens als Geschiebe vor, doch nie in beträchtlicher Menge. Felsen davon habe ich nirgends gesehen, auch nicht davon gehört. Die Porphyrstücke, welche man noch zuweilen findet, enthalten auch Quarz. In Frankreich sind dagegen, wie in Deutschland, die Porphyrberge sehr häufig, wie die Berge von Trapp- und Basalt-Porphyr in Auvergne beweisen.

Eigentliche Thonschieferberge sind in der Halb-insel ebenfalls selten. Der Thonschiefer, welcher sich in jenen Ländern findet, ist nur ein Uebergang vom Sandsteinschiefer zum Thon, und bildet selten ansehnliche Lager. Er ist auch gewöhnlich nicht von der dunkeln

Farbe

Farbe des Thonschiefers in andern Gegenden, sondern mehr oder weniger gelblich grau, und oft schwer vom Schieferthon zu unterscheiden. Auf dem Gipfel des Marão findet sich der wahre Thonschiefer am deutlichsten. Desto häufiger trifft man ihn in den Pyrenäen und ihren Aesten an. Nirgends zeigt das schiefrigte Thongestein sowohl dort, als in der ganzen Halb-insel Spuren von Abdrücken und Versteinerungen.

Der Basalt ist ebenfalls, wie ich schon oft gesagt habe, in der Halb-insel sehr ungewöhnlich. Lissabon, Cap St. Vincent, Catalonien sind die einzigen Gegenden, wo er in niedrigen Hügeln vorkommt. Solche Züge von Basaltbergen, wie die Auvergne, Deutschland, Schottland u. s. w. aufzuweisen haben, fehlen der pyrenäischen Halb-insel durchaus.

Es ist also überhaupt eine besondere Beschaffenheit der Halb-insel, daß ansehnliche Lager von thonigem Gestein dort ungemein selten sind. Die vielen und hohen granitischen Züge scheinen daran Schuld zu seyn. Ihre Zerstörung lieferte zu viel Quarz, welcher sich mit der Thonmasse mengte, und die äusserst häufigen Berge von thonigtem Sandstein machte.

Steinkohlen hingegen sind fast überall in Portugall zwischen der Sandstein- und

Kalksteinlage anzutreffen, oft mit Thonlagern umgeben, oft nicht. Zuweilen sind sie einzeln im Sandstein. Gyps und Steinsalz gehören den hohen spanischen Ebenen vorzüglich an, immer mit Thonlagen abwechselnd.

Die vielen Pflanzen-Abdrücke, die Braunkohlen und Steinkohlen beweisen offenbar, daß zu der Zeit, als die Fossilien dieser Mittellage sich erzeugten, auch schon Pflanzen auf der Erde sich befanden, und daß diese Mittellage einst das feste Land ausmachte. Thonmassen mußten sich durch Verwitterung der granitischen Steine bilden, sie gaben den Boden für die Pflanzen und wurden endlich in Thonschiefer, vielleicht auch Porphyr, Basalt und Wacke verwandelt. Ob der Feldspat in Porphyr nicht erst später entstanden sey, ließe sich noch fragen. Es wurden mit diesen Thonmassen, von denen manche selbst aus organischen Körpern ihren Ursprung herleiten mögen, Gyps und Steinsalz abgesetzt. Wir sehen nach unsern jetzigen chemischen Kenntnissen nicht ein, wodurch diese beiden Lagen entstehen konnten. In Gyps hat man Versteinerungen von Landthieren getroffen, auch das Steinsalz ist zuweilen nicht ohne alle Reste organischer Körper. Dürfte man wohl annehmen, daß organische Materien zu beiden den Grund legten?

ten? Doch diese Hypothese mag zu sonderbar scheinen, ich will ihrer also nicht weiter gedenken. Von den Steinkohlen nehmen die meisten Geologen an, daß sie aus fossilem Holze oder andern vegetabilischen Stoffen entstanden. Es scheint mir wahrscheinlich, daß vormahlige Torfmoore zu diesen Lagen die erste Veranlassung gaben. Die große Veränderung, welche diese vegetabilischen Substanzen erlitten, können zum Beweise dienen, welche Veränderungen die Fossilien nach ihrem Ursprunge noch erleiden konnten, und die Meynung derer widerlegen, welche alles, so wie es ist, aus einem erdichteten Meere niederschlagen lassen.

Es ist also ein merkwürdiges Factum für die Geschichte der Erde, daß sich Ueberbleibsel von Pflanzen unter der Erde in einer Lage finden, welche mit einer andern bedeckt ist, worinn man unbezweifelte Spuren von Meergeschöpfen antrifft. Nach aller Wahrscheinlichkeit läßt sich also folgendes schließen. Es gab einst festes Land, wenigstens mit Pflanzen versehen, welches nachher lange Zeit unter ein Meer kam, und erst, nachdem sich dieses zurückgezogen hatte, wiederum festes Land wurde. Das Meer ging bis zu den Spitzen der höchsten Berge, die Versteinerungen auf den hohen Pyrenäen, den Alpen und in Amerika be-

weisen dieses. Ich halte dieses für das einzige Datum in der Geogonie, worauf sich etwas bauen läßt.

Ich will einen Versuch hinwerfen, dieses ohne Annahme großer allgemeiner Revolutionen, die nicht in dem Laufe der Natur zu seyn scheinen, zu erklären. Die Gestalt der Erde macht es wahrscheinlich, daß sie einst mit einer Flüssigkeit bis zu einer ansehnlichen Tiefe bedeckt war. In diesem Meere entstanden nach und nach hohe Berge. Gesetzt, sie hatten die Bildung von Wallgebirgen, wie wir noch jetzt im Monde sehen, so konnten sich auf den höhern Stellen, vielleicht in Höhen, wie sie jetzt nicht mehr anzutreffen sind, noch Meere befinden, indem die tiefern schon trocken waren. Denn diese Berge mußten die Wolken und Dünste anziehen, welche die Feuchtigkeit den niedrigen Gegenden raubte, um sie den höhern zuzuführen. Ein solches von Wallgebirgen umschlossene Land konnte auch schon trocken seyn, und später durch den noch ungewissen Lauf der Ströme wieder überschwemmt werden. So war es möglich, daß nach und nach, auch durch besondere Durchbrüche jener eingeschlossenen Meere, die Wassermenge endlich die Tiefe erreichte, worinn sie sich jetzt, mit Ausschluß einiger Gegenden, noch befindet.

Man

Man wird bey genauer Betrachtung diese Hypothese auf den jetzigen Zustand der Erde sehr anwendbar finden. Nicht überall findet man jene Spuren, daß der Boden einst festes Land war, sondern nur in einigen Gegenden. In andern deckt der Kalkstein einen Sandstein, der mit Meerprodukten angefüllt ist; in andern einen Schiefer, Basalt oder gar Granit, ohne alle Versteinerungen. Dort ragen nackte Granitkuppen hervor, hier deckt eine hohe Kalksteinmasse das Granitgebirge. Hin und wieder wechseln die Schichten, und zeigen, daß der vormalige Boden verschiedene Veränderungen in kürzern Zeiträumen erlitt, bald festes Land, bald Meer war. Selbst die Form mancher Gegenden läßt sich daraus erklären. Die pyrenäische Halb-insel ist beynahe noch von allen Seiten durch Berge eingeschlossen, durch welche sich, wahrscheinlich später, nur einige Flüsse dem Meere zudrängen. Sie hat in ihrer Mitte deutliche Terrassen, welche den Boden vormahliger Meere machten. Nach und nach entledigte sich dieses Land gegen Südwesten seines Meeres und so hob eine Terrasse nach der andern sich aus dem Wasser empor. Aehnliche, obwohl weniger deutliche Terrassen sieht man in Frankreich; die Ebene, worauf Orleans liegt, endigt sich gegen die Loire, wie die darauf folgende gegen den

Cher,

Cher, und so geht es fort bis zum Gebirge in Limousin. Auch in Deutschland haben wir solche Terrassen an der hohen Ebene im nördlichen Bayern und der fränkischen Ebene. Doch ich will hier nur alles kurz andeuten, es ist nicht der Ort, dieses genauer auszuführen, und überhaupt erlauben unsere chemischen Kenntnisse noch keine bestimmtere Geogonie.

d) Kalklage.

Von dieser Lage brauche ich nur wenig zu sagen. Da sie, in ansehnlichen Massen, immer die übrigen deckt, so kann man sie als die letzte ansehen. Die Menge von versteinerten Seeproducten in ihr zeigt ihren Ursprung aus dem Meere. Wie, läßt sich schwer ausmachen. Aus unserm jetzigen Meere sind nur organische Geschöpfe im Stande luftsauren Kalk zu zeigen. Buffon glaubte daher, alle Kalkberge wären organischen Ursprungs. Man setze ihm die Kalklager im Gneiß, in Porphyr, die hohen Kalkalpen ohne Versteinerungen entgegen, aber man widerlegt seine Behauptung dadurch nicht. Die Kalklager im Gneiß, der körnigblättrige Kalkstein überhaupt ist so verschieden von dem dichten Kalkstein, daß man ihm

ihm wohl einen andern Ursprung beylegen, und Buffons Meynung nur auf den dichten Kalkstein einschränken kann. Der Mangel an Versteinerungen lehrt weiter nichts, als daß die erste kalkige Grundlage nachher sehr verändert wurde, und ein bloßes Zerfallen und Verwittern war dazu hinreichend. Doch ich gebe dieser Hypothese nur so lange meinen Beyfall, als wir keine bessere haben.

In den hohen Gebirgen ist der untere dichte Kalkstein gewöhnlich ohne Versteinerungen, nur auf dem Gipfel werden diese deutlich oder häufiger. In den Pyrenäen und der pyrenäischen Halb-insel ist dieses gewöhnlich der Fall. In Deutschland habe ich oft bemerkt, daß der untere Kalkstein gewöhnlich versteinerte Corallen, der obere mehr Muscheln und Schnecken enthält.

Die sonderbare Lage von versteinerten Muscheln an den portugisischen Küsten verdiene hier wiederum einer Erwähnung. Ich habe ähnliche Versteinerungen aus der Barbarey gesehen, und man hat mir gesagt, daß sie sich auch dort am Ufer des Meeres finden. In einigen Reisebeschreibungen nach den nord-afrikanischen Küsten finde ich ihrer, doch nur obenhin, erwähnt. Diese Lage unter Sandstein und Kohlen scheint einen zufälligen

Ur-

Ursprung zu haben; sie rührte vielleicht von einem Landsee her, welcher angefüllt wurde, als der vormalige Boden festes Land war. Die Versteinerungen, und die Art wie sie vorkommen, zeichnen sie von den übrigen Kalksteinlagen aus.

Ueberbleibsel der spätesten Veränderungen sind die Knochen, welche sich in den Höhlen der Kalkberge, besonders in Kalktuff finden. Ueberall bemerkt man sie blos in Höhlen oder einzelnen Hügeln, nie sind sie von einer andern Lage gedeckt, nie in der Masse beträchtlicher Berge zerstreut. In Portugal weiß ich kein Beyspiel von solchen Knochen; in Spanien finden sich solche, außer in dem Felsen von Gibraltar, in Aragonien an dem Abhange der Pyrenäen. Ein schnell entstehender Kalktuff schützte wahrscheinlich diese Knochen vor der Zerstörung. Die Erscheinung, daß sich Knochen von Thieren unter ihnen finden, welche sich jetzt in südlichern Gegenden aufhalten, beweiset nichts mehr, als daß die nördlichen Gegenden vormahls ein gelinderes Klima hatten, wie ich schon oben gesagt habe, und dieses gelinde Klima rührte vielleicht bloß von der mehr insularischen Lage der ehemahligen Länder her.

*) Bildung der Thäler und Berge.

Die Bildung der Thäler ist wol den Wirkungen des Wassers allein zuzuschreiben, welches die Seiten der Berge aushöhlte. Beweise dieser Behauptung sind die Erhöhungen der Thäler gegen den Rücken des ganzen Zuges und die beträchtlichen Winkel, welche sie mit dem Hauptzuge machen, gerade so wie die Thäler beschaffen seyn müssen, wenn sie durch das Herabströmen von Bächen und Flüssen von dem höchsten Theile des Bergzuges gebildet wurden. Alle Gebirge, welche ich gesehen habe, sind von dieser Form, am deutlichsten die Pyrenäen.

Man wendet dagegen ein, daß nicht alle Thäler jene correspondirenden Winkel zeigen, welche man zu dieser Erklärung nöthig hält. Aber sind solche correspondirende Winkel wirklich nöthig? Sie können, wie ich glaube, nur dann entstehen, wenn der Strom, welcher das Thal vertiefte, einen langsamen Lauf hatte, und sich von einer Seite zur andern wandte. Sobald der Strom schnell herabstürzte, riß er die Seiten auf eine unbestimmte Art weg.

Aber wenn auch die Thäler in den höhern Gebirgen so gebildet wurden, so läßt sich doch dieses nicht von den Ebenen behaupten.

Nicht

Nicht bloß Flüsse und Ströme, nicht einmahl das Meer allein gab ihnen ihre jetzige Gestalt, ursprüngliche Bergzüge trugen das ihrige dazu bey. Man kann dieses aus dem Falle der Schichten in den Bergzügen beweisen, welche einzeln das Land durchziehen. Sie lehnen sich sehr oft von beiden Seiten an den Berg, und überzeugen uns augenscheinlich, daß schon früh eine mittlere Erhöhung da war, woran sich die Schichten lehnen konnten. In den höhern Gebirgen hingegen fallen sehr oft alle Schichten, selbst in verschiedenen Bergen, nur einer Gegend zu. Es scheint, als ob ursprünglich nur eine hohe Bergmasse vorhanden gewesen sey, woran sich die spätern Schichten legten, welche nachher durch Fluthen und Ströme in mehrere Berge zerstückt wurde.

Alle diese Erscheinungen konnten nur durch eine Zeit hervorgebracht seyn, deren Länge auch der Phantasie zu fassen schwer wird. Aber gerade mit der Zeit darf der Geologe nicht karg seyn, wenn er nicht mit Revolutionen, auf bloße Hypothesen gegründet, verschwenderisch seyn will. Es ist nicht der Ort, dieses hier weitläuftiger auszuführen. Einer unserer größten Geologen leidet es nicht, daß man unsere Erde älter mache, als die mosaische Geschichte nach seiner Meynung angiebt. Leser, welche doch noch einigen

gen Anstoß an Behauptungen finden möchten, wodurch die Erde älter als sechs Jahrtausende gemacht wird, mögen den Beweis des Herrn Abts Pott, daß Moses kein Geologe war, nachlesen. Ich will damit nicht sagen, daß man aus der Geologie beweisen könne, die Erde habe ein höheres Alter, als die gewöhnliche Chronologie angiebt; denn was die Natur, selbst in kurzer Zeit vermag, kann niemand bestimmen. Ich will damit nur behaupten, daß man einen Erklärungsgrund annehmen dürfe, welcher durch Untersuchungen anderer Art nicht widerlegt wird.

Es hat wahrscheinlich viele Gebirge gegeben, welche jetzt ganz zerstört und vernichtet sind. Vielleicht bestanden die meisten Gegenden in Niedersachsen aus einem solchen Gebirge. Vielleicht war in Portugal, jenseits des Tagus, vormahls ein so ansehnliches Gebirge, als man noch jetzt diesseits des Flusses antrifft. Vielleicht — doch ich will nicht mehr Hypothesen häufen, welche vielen Lesern auffallend seyn möchten. Wegen der bisher geäusserten bitte ich meine Leser nachzudenken, was für Hypothesen man in der Geogonie verlangen kann. Es kann hier Dichtungen geben, welche alles und zwar vor-

treff-

trefflich erklären, und doch nur Dichtungen sind. Wir werden nie mit einiger Gewißheit über den Ursprung unsers Planeten urtheilen können. Da nun aber alles ungewiß ist, so wähle man solche Hypothesen, welche für unsere übrigen Kenntnisse von dem größten Nutzen seyn können, welche auf Versuche und Beobachtungen führen.

Bey-

Beyträge zur botanischen Geographie des südwestlichen Europa.

Wenn es den Mineralogen wichtig ist, zu wissen, welche Fossilien er an einem Orte vermuthen darf, so ist es dem Naturforscher, welcher über das Klima eines Landes, über seine jetzigen oder möglichen Produkte urtheilen will, nicht weniger wichtig, die Pflanzen eines Landes kennen zu lernen, in so fern sie sich bloß dort oder auch anderwärts befinden. Die botanische Geographie macht einen ansehnlichen, aber noch wenig bearbeiteten Zweig der Geologie aus. Was ich hier liefere sind nur Bruchstücke und Materialien für eine künftige ausführliche Behandlung dieses Gegenstandes. Ich werde hier das nördliche Deutschland, Frankreich, Spanien, Portugal und das südliche England betrachten.

Zuerst muß ich ein Verzeichniß von solchen Pflanzen aufstellen, welche sich durch den größten Theil von Europa, von dem 54sten bis 38sten Grade N. B., finden. Sie sind folgende:

Aphanes arvensis.

Chara vulgaris und einige andere Arten dieses Geschlechts, Zannichellia pa-

palustris und alle Arten von Callitriche.

Veronica agrestis und arvensis.

Gratiola officinalis und Utricularia vulgaris.

Lycopus europaeus. Verbena officinalis.

Orchis latifolia, Morio.

Viele Arten von Lemna.

Salix triandra, alba, decipiens und vitellina finden sich zwar hin und wieder durch das westliche Europa, werden aber gegen Süden immer seltener.

Fraxinus excelsior.

Iris Pseud - Acorus. Sparganium erectum. Typha latifolia und angustifolia.

Plantago coronopifolia.

Galium palustre, uliginosum.

Sherardia arvensis.

Verschiedene Arten von Potamogeton.

Urtica urens, nicht aber U. dioica Linn.

Parietaria officinalis. Echium vulgare.

Myrica Gale. Betula Alnus.

Lithospermum arvense.

Myosotis palustris et arvensis.

Convolvulus arvensis, sepium.

Datura Stramonium, Hyoscyamus niger.

So-

Solanum nigrum, Dulcamara.
Lonicera periclymenum.
Hedera Helix.
Illecebrum verticillatum.
Gentiana Centaureum, aber mit mannichfaltigen Abänderungen.
Chenopodium viride, album, murale, maritimum.
Herniaria glabra, doch häufiger H. hirſuta.
Eryngium maritimum, Hydrocotyle vulgaris.
Heracleum Sphondylium.
Tordylium Anthriscus.
Conium maculatum.
Atsine media.
Linum Radiola.
Statice Armeria.
Atriplex hastata.
Iuncus conglomeratus, effusus doch ſeltener in den ſüdlichen Gegenden, Iuncus aquaticus und sylvaticus Roth.
Peplis portula.
Rumex Autosa und Autosella.
Alisma Plantago.
Erica vulgaris. Polygonum aviculare.
Butomus umbellatus.
Dianthus prolifer.

Are-

Arenaria serpylli folia, marina.
Sedum album.
Spergula arvensis und pentandra.
Agrostemma Githago.
Oxalis corniculata.
Agrimonia Eupatoria. Reseda lutea.
Euphorbia Peplus, helioscopia, exigua.
Prunus spinosa.
Crataegus Oxyacantha, monogyna.
Spiraea Filipendula.
Rosa canina. Rubus fruticosus.
Formentilla erecta.
Papaver hybridum. Chelidonium majus, doch seltener im südlichen Europa.
Nymphaea alba und lutea.
Delphinium Consolida.
Ranunculus Ficaria, doch findet sich in den südlichen Ländern eine viel größere Abänderung.
Ranunculus repens, Flammula, arvensis, heterophyllus, aquatilis und fluviatilis
Zostera marina.
Myriophyllum spicatum.
Poterium Sanguisorba.
Lamium purpureum, amplexicaule.
Digitalis purpurea, nur fehlt sie im nördlichsten Deutschland.

Cli-

Clinopodium vulgare. doch nur im südlichen Europa an kühlen Stellen.
Cochlearia Coronopus.
Thlaspi Bursa pastoris.
Arabis thaliana.
Bunias Cakile.
Geranium Robertianum, molle, rotundifolium, cicutarium.
Polygala vulgaris.
Ulex minor, doch seltener in Norden.
Ononis spinosa.
Lathyrus palustris. Vicia sativa.
Trifolium arvense, procumbens, pratense; aber dieses wird im südlichen Europa sehr selten.
Cichoreum Intybus.
Sonchus oleraceus laevis.
Eupatorium cannabinum.
Bidens tripartita, cernua.
Chrysanthemum segetum.
Arnica montana.
Erigeron canadense.
Senecio vulgaris.
Anthemis arvensis, Cotula.
Aster Tripolium. Iasione montana.
Viola canina, arvensis.
Anthoxanthum odoratum.
Cyperus flavescens, fuscus.
Scirpus palustris, lacustris, setaceus, maritimus.

Carex paniculata.

Phalaris arundinacea, wird in den südlichen Gegenden seltener.

Panicum glaucum sanguinale, werden ebenfalls in den südlichen Gegenden seltener; ferner Phleum pratense.

Aria canescens, caryophyllea.

Poa pratensis Roth (trivialis Willd.), annua.

Briza media.

Festuca ovina, fluitans, decumbens.

Bromus mollis, secalinus, pinnatus.

Arundo arenaria, Phragmites.

Lolium temulentum. Hordeum murinum, secalinum.

Triticum repens, doch im südlichsten Europa viel seltener, junceum.

Osmunda regalis.

Polypodium vulgare. Pteris aquilina.

Polytrichum juniperinum, piliferum.

Lursia pulvinata.

Dicranum purpureum, varium.

Tortula subulata, ruralis.

Barbula muralis, rigida.

Didymodon rigidulum.

Bryum argenteum.

Fisidens bryoides.

Leksea complanata, sericea.

Hypnum purum, cupressiforme, praelongum.

Fontinalis antipyretica.

Iungermannia tamariscifolia, complanata.

Verrucaria confluens, Glaucoma, geographica, arenaria, immersa, scruposa, punctata, tessellata, pertusa, Perella, Ruscorum (Psora Hoffm.)purpurascens, farinosa, petraea. Die folgenden sind im südlichsten Europa weit weniger häufig, als im nördlichsten. V. pallida, rubra, atra, subfusca.

Lobaria lentigera, aculeata, citrina, ist im südlichen Europa häufiger, olivacea, centrifuga, parietina, ciliata, prunastri.

Peltigera canina. Umbilicaria pustulata.

Collema crispum.

Cladonia rangiferina, pyxidata, foliacea.

Usnea hirta, florida.

Lepraria antiquitatis, flava, rubens, botryoides.

Opegrapha atra.

Geastrum stellatum.

Tremella Nostoc, mesenteriformis.

Agaricus campestris, doch im südlichen Europa seltener, arvensis, Bulliardi, procerus, porcellaneus.
Boletus igniarius, edulis, versicolor.
Helvella Mitra.
Peziza cochleata, hirta.
Phallus impudicus.
Sphaeria clavata, deusta, virescens, uda, corylea, acuta.
Stemonitis typhina, fusca.
Ulva intestinalis.
Conferva bullosa, amphibia, capillaris glomerata, curallina und die meisten Fuci.

Aus diesem Verzeichnisse lassen sich folgende Sätze herleiten:

1) Diejenigen Pflanzen sind am weitesten verbreitet, welche in Sümpfen und in stehendem süßen Wasser wachsen. Daß man sie überhaupt im südwestlichen Theile von Europa seltener findet, kommt bloß daher, weil Sümpfe dort seltener sind. In den Sümpfen in Portugal oder im südlichen Spanien findet man äußerst wenige Pflanzen, welche dem südlichsten Europa allein eigen wären.

2) Nächst diesen sind die Pflanzen, welche im Sande am Ufer des Meeres fortkommen, am weitesten verbreitet. Die meisten Pflanzen nämlich, welche in den nördlichen Gegenden vorkommen, finden sich auch in den südlichsten; aber es finden sich an dem südlichen Meerstrande manche, welche man an dem nordlichen nicht antrifft.

3) Moose, musci frondosi und hepatici, sind überhaupt in dem südlichen Europa nicht gemeine Pflanzen, und wenige derselben hat es mit dem nordlichen Europa gemein. Flechten-arten hingegen sind sehr weit verbreitet; Pilze am wenigsten.

4) Es gibt manche Pflanzen, welche überall in großer Menge vorkommen. Hiezu gehören Veronica agrestis und arvensis, Urtica urens, Solanum nigrum, Chenopodium viride, album, Alsine media, Erica vulgaris, Thlaspi Bursa, Geranium molle, Trifolium procumbens, Senecio vulgaris. Uebrigens kann man es als Regel annehmen, daß die oben aufgezählten Arten sich in den nordlichen Gegenden häufiger finden, als in den südlichen, wenn ich folgende ausnehme, die im Süden beynahe noch häufiger sind: Plantago coronopifolia, Linum Radiola, Rumex Acetosella, Oxalis corniculata,

Ru-

Rubus fruticosus, Scirpus setaceus, Aira canescens.

5) Wenn auch einige Pflanzen, welche in Kornfeldern wachsen, ebenfalls im südlichen Europa zu Hause, oder dahin verpflanzt sind, als Chrysanthemum segetum, Agrostemma Githago, Bromus secalinus, Lolium temulentum: so gilt dieses doch nicht von allen. Centaurea Cyanus wird zuweilen in den Gärten im südlichsten Europa angetroffen, nicht aber in den Kornfeldern.

Daß Sümpfe und stehende Gewässer einerley Pflanzen unter verschiedenen Breiten hervorbringen, ließe sich wohl aus dem geringen Unterschiede der Temperaturen, worinn sie sich befinden, herleiten. Im Winter schützet sie eine Decke von Eis in den nordlichen Klimaten; im Sommer kühlet sie die vermehrte Ausdünstung in den heißen Klimaten ab. Daher scheint es auch zu kommen, daß die obige Bemerkung blos auf eigentliche Sümpfe und stehendes Gewässer einzuschränken, nicht auf Torfmoore auszudehnen ist. Die letztern, welche mit Moosen ausgefüllt sind, und bis zu einer ansehnlichen Tiefe frieren, lassen die Wurzeln der Pflanzen nicht so tief eindringen, und setzen sie folglich mehr den Wirkungen des Frostes aus.

Daß Pflanzen am Ufer des Meeres im Sande sich auch in südliche Gegenden verbreiten, scheint daher zu rühren, weil sie auch in den nördlichen Ländern im Sommer eine große Hitze auszuhalten haben, und weil im Winter die Luft durch das nicht gefrorene Meerwasser beträchtlich gelinder wird. Die Flora der nordlichen Strande ist oft mit Pflanzen geschmückt, die nur wärmern Gegenden eigen sind. Doch sind von der angeführten Regel die saftigen Pflanzen von den trocknen Seeufern auszunehmen. Eigentliche Meerpflanzen, als Fuci, sind ebenfalls weit verbreitet; doch muß man hier die bloß angespühlten Arten mancher Meere von denen unterscheiden, welche dort wirklich an den Steinen und Klippen wachsen.

Moose sind im südlichen Europa selten, weil dort feuchte, schattige, kühle Gegenden ungemein selten sind. Flechten hingegen erfordern Trockniß und bloße Felsen, welche sie dort in Menge antreffen. Pilze können nicht mit einander in den nordlichen und südlichen Ländern übereinkommen, weil sie dort in den feuchten Wäldern, hier nur auf den trockenen Hügeln in dem warmen und feuchten Winter hervorsprießen. Alle Pilze, welche abgestorbenes, faules Holz erfordern, müssen im südlichen Europa nur selten seyn.

Die

Die meisten sehr verbreiteten Pflanzen scheinen eigentlich Bewohner der nordlichen Gegenden zu seyn; daher werden sie gewöhnlich gegen Süden sparsamer. Es ist auch leichter möglich, daß Pflanzen der nordlichen Himmelsstriche im Süden einheimisch werden, als umgekehrt. Gewächse, welche im südlichsten Europa äußerst häufig sind, fangen daher erst wenig weiter gegen Norden an. Nichts ist gemeiner als einige Cistusarten im südlichen Spanien und Portugal; aber das nördliche Spanien enthält sie nur sehr sparsam.

Die letzte Bemerkung zeigt, daß doch das Verwildern der Pflanzen seine Grenzen hat. Viele Gewächse, welche bey uns in den Kornfeldern wachsen, sind im südlichen Europa nicht einheimisch geworden. Die Kornblume Centaurea Cyanus, zum Beispiel, findet sich in jenen Gegenden nicht mehr.

Manche Pflanzen-arten sind zwar nicht so sehr verbreitet als die vorigen, aber es giebt zwey sehr nahe verwandte Arten, von denen sich eine in den nordlichen, die andere in den südlichen Himmelsstrichen findet. Oft sind sie so nahe verwandt, daß man sie als Abkömmlinge einer Art ansehen dürfte, wenn sie sich gleich jetzt nicht mehr in einander verändern. Die genaue Betrachtung solcher

Pflan-

Pflanzen könnte uns dahin führen, zu finden, was ursprünglich das Klima auf die Pflanzen vermochte. Doch muß ich vorher nothwendig erinnern, daß niemahls die Grenzen zwischen diesen Arten genau gezogen sind, sondern daß es Gegenden giebt, worinn beyde Arten zugleich vorkommen. Dieses könnte wiederum ein Grund seyn, beyde Arten als ursprünglich verschieden anzunehmen. Ich werde in diesem Verzeichnisse auch die bloßen Abänderungen anführen.

Salicornia herbacea und fruticosa finden sich im südlichen Europa zugleich, im südlichsten bloß die letztere.

Agrostis stolonifera wächst nicht im südlichsten Europa, wohl aber A. alba, im mittlern beide zugleich.

Agrostis hispida wächst nicht im südlichsten Europa. Statt ihrer kommt eine andere neue Art, oder auch A. capillaris, vor.

Avena elatior ist bloß bulbosa im südlichsten Europa.

Bromus pinnatus zugleich mit Br. ramosus im südlichen Europa.

Bromus sterilis; in Portugal und Spanien Br. madritensis.

Dactylis glomerata. Im südlichsten Europa bloß var. D. hispanica.

Pon-

Poa bulbosa; im südlichen Europa bloß non vivipara.

Lolium perenne wird im südlichen Europa jährig.

Iuniperus communis im nördlichen Europa, I. montana Willd. auf den Bergen des südlichen, I. Oxycedrus in den Ebenen des südlichen Europa.

Teucrium Scordium im nördlichen, scordioides Schreb. im südlichsten.

Stachys germanica erscheint in Portugal etwas verändert.

Eben dieses gilt auch von Ballota nigra.

Marrubium vulgare verliehrt im südlichen Europa seinen Geruch.

Statt Mentha aquatica wird M. hirsuta im südlichen Europa häufiger.

Eine rauhere Abänderung von Mentha Pulegium wird in Portugal häufiger.

Die weiße Abänderung von Origanum vulgare kommt im südlichsten Europa nur allein vor.

Scutelleria galericulatu findet sich nicht mehr im südlichen Europa, dafür Scutell. minor.

Euphrasia officinalis nicht im südlichsten Europa, dafür die etwas entfernte E. latifolia.

Eine sehr große Abänderung von Pedicularis sylvatica ist allein im südlichsten Europa.

Statt Antirrhinum Elatine des mittlern Europa wird im südlichsten A. spurium häufiger.

Statt Antirrhinum Orontium wird A. calycinum Encyclop. im südlichen Europa häufiger.

Plantago lanceolata selten im südlichen Europa, dafür verwandte Arten, als altissima, Serraria, argentea.

Eine besondere Abänderung von Scabiosa columbaria bloß im südlichen Europa.

Neben Parietaria officinalis kommt eine verwandte jährige Art in Portugal vor.

Urtica dioica findet sich im südlichsten Europa nicht mehr, sondern bloß U. caudata Vahl. Doch sieht man an der Grenze von beiden Arten sie zuweilen neben einander.

Cuscuta europaea; im südlichen Europa wird C. Epithymum häufiger.

Anchusa officinalis im nördlichen Europa, A. italica im südlichen.

Echium vulgare selten im südlichen Europa, dafür sind andere sehr verwandte Arten häufiger, als E. lusitanicum und angustifolium Lamark.

Cynoglossum officinale fehlt im südlichen Europa, an dessen Statt C. pictum gefunden wird.

Cynoglossum Omphalodes im mittlern Europa, eine sehr verwandte Art

in

in Portugal, welche Tournefort Omphalodes lusitanicum nannte, und Linne' bey C. lusitanicum anführt.

Primula veris und elatior finden sich im südlichsten Europa nicht mehr, bloß Pr. acaulis.

Verbascum thapsoides im südlichen Europa, nicht V. Thapsus.

Vinea minor im nordlichen Europa, V. major im südlichen Europa.

Bupleurum rotundifolium im nordlichen Europa, eine sehr verwandte neue Art mit längern Blättern im südlichen.

Daucus carota hat verschiedene sehr verwandte Arten im südlichen Europa.

Atriplex portulacoides ist im südlichen Europa ein Strauch.

Statice Armeria hat sehr viele verwandte Arten im südlichen Europa, eben so St. Limonium.

Triglochin palustre; im südlichen Europa var bulbosa.

Colchicum autumnale; im südlichsten Europa eine Abänderung mit gefleckten Blumen, wie C. variegatum.

Fumaria officinalis; im südlichen Europa nur F. capreolata.

Statt Polygonum Hydropiper wird P. angustifolium im südlichen Europa häufiger.

Spar-

Spartium Scoparium; viele sehr verwandte Arten dafür im südlichen Europa.

Ulex major Roth. mehr im nordlichen, U. minor mehr im südlichen Europa.

Trifolium angustifolium wird häufiger im südlichen Europa, als Tr. arvense.

Lotus corniculatus ändert im südlichen Europa auf eine mannichfaltige Art ab, und hat auch viel verwandte Arten daselbst.

Anthyllis Vulneraria flore rubro ist häufiger im südlichen Europa als A. V. flore luteo.

Lathyrus sylvestris nur im nordlichen, L. latifolius im südlichen Europa.

Pinus sylvestris nur im nordlichen, P. maritima Gerard. dafür im südlichen Europa.

Mercurialis annua nicht im südlichen Europa, dafür eine sehr verwandte Art, M. polygama.

Im südlichen Europa hat Reseda Luteola folia undulata.

Thalictrum flavum; eine größere Abänderung findet sich nur im südlichen Europa.

Ranunculus Ficaria. Die Pflanze des südlichen Europa ist in allen Theilen viel größer.

Arum

Arum maculatum im nordlichen, A. italicum im südlichen Europa.

So wie für Cynoglossum Omphalodes sich Omphalodes lusitanicum Tourn. in Portugal findet, eben so sieht man dort Doronicum plantagineum Tourn. statt D. Pardalianches. Es stehen nämlich beyde portugiesische Arten zu den beyden schweitzerischen im gleichen Verhältnisse der Blattform u. s. w.

Bellis sylvestris Cyrill. ersetzt im südlichsten Europa, nebst B. annua, die B. perennis.

Für Chrysanthemum Leucanthemum eine neue verwandte Art in Portugal.

Hieraus lassen sich folgende Sätze herleiten.

1) Viele Pflanzen sind in den südlichen Klimaten nach allen Theilen größer als in den nordlichen. Diese Erscheinung ließe sich schon aus dem günstigern Himmelsstriche vermuthen. Indessen machen doch einige Gräser und Moose hievon eine Ausnahme.

2) Manche Arten, welche im nordlichern Europa glatt sind, finden sich im südlichen mit Haaren bedeckt, als Teucrium Scordium, Lotus corniculatus etc. Man bemerkt eine ähnliche Erscheinung an den Alpenpflanzen und den Gewächsen aus dem höch-

höchsten Norden. Eine grosse Kälte, und eine grosse Wärme haben also hierbey gleiche Wirkungen.

3) Manche Pflanzen, welche in den nordlichen Ländern ausdauren, sind in den südlichen jährig. Die Hitze und Trockniß macht, daß die Wurzel dort abstirbt. So finde ich auch, daß viele jährige Gewächse aus dem südlichen Spanien und Portugal in Gewächshäußern sehr leicht ausdauren. Umgekehrt weiß ich kein Beyspiel, daß eine Pflanze, welche sowohl in den nordlichen als südlichen Ländern einheimisch ist, dort jährig, hier perennirend sey. Man führt gewöhnlich den Wunderbaum in dieser Rücksicht an; aber dieser ist in den nördlichen Gegenden nicht einheimisch, und sein äußerst schnelles Wachsthum scheint hier die Ausnahme von der Regel hervorzubringen. Salicornia herbacea macht keine Ausnahme, da sie sich mit der S. fruticosa zugleich findet.

Ich überlasse es andern, mehrere Folgerungen aus ähnlichen Zusammenstellungen zu ziehen. Ich begnüge mich, hier die ersten Beyträge dazu geliefert zu haben. Jetzt von den Pflanzeu, welche sich im nordlichen oder mittlern Europa in den Ebenen, im südlichen hingegen auf den Bergen oder an kühlen Orten befinden:

Vero-

Veronica officinalis, serpyllifolia, Beccabunga hederaefolia finden sich nur in den gebirgigen kühlern Gegenden von Portugal und Spanien, V. Beccabunga kömmt doch am weitesten herab,

Nardus stricta bloß auf den höchsten nördlichsten Berggipfeln in Portugal,

Scirpus caespitosus ebenfalls auf den höchsten und nördlichsten Berggipfeln in Portugal.

Carex ovalis (leporina autor.) flava, distans, patula, panica kommen nur auf sehr hohen Bergen in Portugal und Spanien vor.

Agrostis vinealis liebt die kühlern Gegenden des südlichen Europa.

Aira flexuosa auf den höchsten nordlichsten Gebirgen in Portugal, A. caespitosa in hohen Gegenden.

Holcus lanatus, mollis lieben bloß kühlere Gegenden des südlichen Europa.

Ajuga reptans, genevensis finden sich nur in kühlern Gegenden des südlichsten Europa.

Betonica officinalis ebenfalls, ferner Lamium maculatum.

Clinopodium vulgare, Melittis Melissophyllum, Prunella vulgaris gehören ebenfalls dahin.

Me-

Melampyrum pratense nur auf hohen Bergen in Spanien und Portugal.

Plantago major liebt kühle Gegenden im südlichsten Europa;

Dipsasus sylvestris ebenfalls, so wie auch Galium Aparine, Mollugo, Valantia cruciata.

Betula alba, die Birke, ist in Spanien, Portugal, dem südlichen und schon mittlern Frankreich ein seltener Baum. Sie findet sich nur auf den hohen Gebirgen, der Estrella, dem Gerez u. s. w.

Ilex Aquifolium sehr gemein im mittlern Frankreich, findet sich nur in den kühlern Gegenden von Portugal und Spanien.

Primula acaulis gemein in England und dem mittlern Frankreich, kommt nur in den kühlern Gegenden von Pogtugal vor.

Lysimachia nemorum auf hohen Gebirgen des südlichen Europa.

Campanula Rapunculus im nordlichen Portugal und Spanien.

Rhamnus Frangula an den Bächen und Flüssen des nordlichen Portugals.

Viola canina liebt nur die etwas kühlern Gegenden des südlichsten Europa; V. odorata hingegen bewohnt nur Gebirge.

Thesium pratense auf den hohen Gebirgen in Portugal.

Sanicula europaea an hohen schattigen Gegenden in Portugal und Spanien.

Linum catharticum auf hohen kühlen Bergen von Süd-Europa.

Corylus Avellana, Ulmus campestris, Humulus Lupulus in kühlern Gegenden des südlichen Europa.

Sambucus nigra wird zwar überall im südlichen Europa gezogen, kommt aber wild nur auf den höhern und rauhern Gebirgen vor.

Anthericum ossifragum findet sich auf den hohen portugiesischen Gebirgen sehr häufig.

Lilium Martagon nur auf hohen rauhen Bergen des südlichen Europa.

Iuncus nemorosus Poll. nur auf den hohen portugiesischen Bergen; I. vernalis Ehrh. kommt zwar weiter herab, doch wohnt er noch immer auf Bergen; noch weiter kommt I. campestris in die Ebenen. I. squarrosus auf den höchsten Gebirgen in Portugal.

Convallaria Polygonatum an kühlen Bächen des südlichen Europa, C. majalis findet sich dort nicht.

Epilobium grandiflorum, parviflorum, tetragonum kommen noch an den Bächen des nordlichen Portugals vor; aber E. montanum, angu-

gustifolium finden sich im südlichsten Europa nicht.

Vaccinium Myrtillus ist das einzige Vaccinium, welches noch ziemlich weit gegen Süden verbreitet ist; doch findet es sich nur auf den hohen und rauhen nordlichen Gebirgen von Portugal.

Acer Pseudo — Platanus im nordlichen Spanien und Portugal; A. platanoides nicht.

Quercus longipedunculata und brevipedunculata. Beyde Bäume werden in Spanien selten, und finden sich nur an und auf den höhern Gebirgen. Die erste ist noch seltener als die letzte und verschwindet im südlichsten Europa ganz.

Scleranthus annuus und Saponaria officinalis an höhern Stellen im südlichen Europa.

Arenaria trinervia auf höhern Bergen im südlichen Europa.

Stellaria Holostea liebt kühlere Gegenden in Süd-Europa, St. graminea wohnt dort nur auf höhern Bergen.

Lychnis Flos Cuculi an kühlern Stellen im südlichen Europa.

Taxus baccata findet sich im südlichen Europa nur auf sehr hohen, rauhen Gebirgen.

 Che-

Chelidonium majus ist nicht so häufig im südlichen Europa als im nordlichen, und wählt bloß kühle Stellen.

Hypericum quadrangulare in kühlern Gegenden in Süd-Europa.

Fragus castanea, der Kastanienbaum, ist besonders dem mittlern Frankreich und Nord-Italien eigen. In Spanien und Portugal sieht man ihn nur noch auf hohen Bergen und an kühlen Stellen; F. sylvatica wird schon in Frankreich selten; in Spanien und Portugal sieht man ihn fast gar nicht mehr.

Pyrus communis scheint eher im südlichen als nordlichen Europa zu Hause zu seyn.

Crataegus Aria nebst Sorbus aucuparia finden sich bloß auf den höchsten sehr rauhen und nordlichen Bergen von Portugal.

Aquilegia vulgaris an kühlern Stellen in Süd-Europa.

Rubus caesius bloß auf hohen kühlen Bergen im südlichen Europa, R. fruticosus aber überall.

Fragaria vulgaris in kühlen, schattigen Gegenden des südlichen Europa.

Helleborus foetidus häufig im mittlern Europa, im südlichen auf höhern Bergen.

Son-

Sonchus oleraceus laevis findet sich überall im südlichsten Europa, asper bloß an kühlen Stellen.

Hieracium Pilosella bloß auf sehr hohen Bergen im südlichen Europa, eben so H. sylvaticum.

Tanacetum vulgare nur auf hohen Bergen in Süd-Europa so auch Matricaria Parthenium, Chrysna themum corymbosum.

Solidago Virgaurea auf hohen Bergen in Süd-Europa.

Artemisia Absinthium und vulgaris im nordlichen Portugal und Spanien.

Achillea Millefolium auf hohen Bergen in Süd-Europa;

Asclepias Vincetoxicum ebenfalls.

Equisetum arvense nur in bergigten Gegenden des südlichen Europa.

Polipodium Filix mas, Filix femina, fragile kommen nur bloß auf den höhern Gebirgen des südlichen Europa vor; P. vulgare hingegen ist überall gemein; P. aculeatum kommt unter den übrigen am weitesten in die Ebenen und am meisten nach Süden herab.

Osmunda Spicanthus Linn. ist in den waldigen und etwas bergigten Gegenden des südlichen Europa gemeiner als im Norden.

Moose,

Moose, welche sich nur in höhern Gebirgen des südlichen Europa finden, sind folgende: Buxbaumia foliosa, Sphagna, Polytrichum commune, da hingegen P. juniperinum und piliferum viel gemeiner sind; P. nanum, Orthotrichum affine, striatum, crispum, Hedwigia ciliata, Dicranum scoparium, glaucum, Trichostomum lanuginosum, canescens, Mnium cuspidatum, undulatum, fontanum, Fissidens taxifolia, polycarpos, Neckeria crispa, curtipendula, Leskea complanata, lucens, Hypnum nitens, proliferum, squarrosum, rutabulum, Bartramia pomiformis.

Die meisten Iungermanniae, nur tamariscifolia und complanata ausgenommen, wachsen im südlichen Europa nur auf hohen Bergen, so auch Anthoceros.

Flechten, welche man ebenfalls im südlichen Europa nur auf hohen Bergen trifft, sind folgende: Verrucaria tartarea, grumosa, Psora decipiens, Lobaria furfuracea, saxatilis, fahlunensis, rigida, saxicola, verrucosa, ciliaris, caesia, muralis, physodes, Peltigera papyracea, sylvatica, Stereocaulon paschale, fragile, lanatum.

Dieses Verzeichniß wird sich noch beträchtlich vermehren lassen, wenn man alle

Gebirge im südlichen Europa genauer untersucht hat.

Ich komme nun zur Betrachtung der besondern Floren, und will wiederum mit dem äußersten Lande in Europa gegen Westen anfangen.

Portugal hat drey Floren: die südliche, die mittlere, die nordliche. Die Länder nahe am Tagus, und auf der Südseite dieses Flusses, gehören zur ersten Flora, mit Ausschluß, wie gewöhnlich, einiger hohen Berge. Dieser Landstrich hat viele Pflanzen mit Andalusien gemein, wie sich schon erwarten läßt (er ist durch die Natur nicht von Andalusien getrennt); hingegen lange nicht so viele mit dem mittlern Spanien, und noch weniger mit dem südlichen Frankreich. Nur Sicilien und die südlichste Provence haben in ihren vegetabilischen Producten mit diesen Landstrichen einige, doch nicht gar große Aehnlichkeit. Die andalusische und südportugiesische Flora sind der Flora, welche die Küsten der Barbarey haben, am ähnlichsten. Hier nur einige Beyspiele, daß Pflanzen, die man vormahls nur dem nördlichen Afrika eigen hielt, sich auch im südlichen Portugal finden, und umgekehrt. Scirpus pubescens Desfontain. Fl. atlant. Iris alata Lam. Festuca phleoides Desf. Stipa paleacea Vahl. Thymus Cephalotos, Phelypea

lypea lutea Desf. Urtica caudata Vahl. Cynoglossum pictum Vahl. Cynogl. clandestinum Desf.; auch die meisten Cisti, welche in Süd=Portugal große Strecken überziehen, finden sich im nördlichen Afrika wieder. Viele andere wird die Flora lusitanica künftig angeben.

Diese nordamerikanischen Pflanzen bemerkt man nur in den Ebenen und den heißern Gegenden. Die waldigen Berge hingegen bringen einige Pflanzen hervor, welche man bis jetzt nur in Madeira bemerkt hat. Dahin gehören Myrica Faya, Pteris arguta, Trichomanes canariensis und einige andere. Die Kalkberge, sogar die algarvischen, haben weniger nordafrikanische Pflanzen, sondern mehr aus dem übrigen südlichen Europa. Es finden sich in Algarvien mehr Pflanzen aus dem südlichen Frankreich, als im Alemtejo, und es ist auch eine bekannte Sache im Lande, daß Algarvien, mit Ausschluß einiger Gegenden, nicht so heiß ist, als Alemtejo. Die Nähe der See und eine Bergkette, welche sich bis dicht an das Meer zieht, sind offenbar die Ursache dieser Erscheinung. Die höchsten Gebirge in diesem Landstriche bringen besonders Pflanzen aus dem südlichen Frankreich und dem nördlichen Italien hervor. Eine andere Klasse von Bergen, z. B. die Berge um

um Mertola, tragen einige Pflanzen aus dem mittlern Spanien.

Die Flora des mittlern Portugals ist aus der vorigen und der nordlichen Flora dieses Reichs zusammengesetzt. Sie enthält schon weit mehrere Pflanzen aus dem nördlichen Europa, und zwar solche, welche überhaupt weit verbreitet sind. Sie bezeichnet eigentlich nur die Grenze zwischen beiden, und in den höhern Gegenden erscheint sogleich die nördliche Flora.

Die Flora des nördlichen Portugals hat viel besonderes. Daß sie mit der gallizischen Flora meistens einerley seyn werde, läßt sich schon vermuthen, da beyde Länder einander sehr nahe liegen. Mit der biscayischen, auch wohl asturischen Flora kommt sie in manchen Stücken überein, doch nicht so sehr als man glauben sollte. Der Unterschied, daß die Berge im nördlichen Portugal aus Granit, im nördlichen Spanien aus Kalkstein bestehen, trägt hiezu viel bey. In den tiefern Gegenden bemerkt man eben nicht viel mehr Pflanzen aus dem nördlichen Europa, als in dem mittlern Portugal; allein in den hohen Gebirgen, besonders an rauhen, kalten, schattigen und sumpfigen Stellen erscheinen die Gewächse des nördlichen Europa in Menge. An den sonnigen Stellen der hohen Gebirge bemerkt man Pflanzen

aus

aus dem südlichen Frankreich und dem mittlern Spanien.

Der südwestliche Theil von England hat in Rücksicht der Pflanzen ungemein viel Aehnlichkeit mit vielen, besonders nördlichen und kühlen Gegenden in Portugal. Die Rosa arvensis, welche man bisher nur in England gefunden hat, ist in den Hecken des nordlichen Portugals nicht selten. Ferner findet sich an den Felsen im nordlichen Portugal Spergula subulata Smith, Sibthorpia europaea, Scutellaria minor, und eben so hat man in England Pinguicula lusitanica angetroffen. Vielleicht liefert eine genauere Untersuchung noch mehrere Uebereinstimmungen.

Viele Pflanzen hat man im nördlichen Portugal ausschließlich gefunden. Dahin gehören Antirrhinum triornithophorum und Omphalodes lusitanicum Tournef. zwey sehr gemeine Gewächse in den Hecken der höhern Provinz Beira, und Entre Minho e Douro.

Ueberhaupt hat Portugal verhältnißmäßig nicht gar viele Pflanzen mit dem übrigen Europa gemein; sogar ist die Aehnlichkeit mit Spanien und dem südlichen Frankreich hierinn viel geringer ausgefallen, als wir vorher glauben konnten. Größer, als wir vermutheten, war die Aehnlichkeit mit

der

der Nordküste von Afrika auf der einen, und dem südwestlichsten England auf der andern Seite. Gar keine oder viel geringer, als man denken sollte, ist die Aehnlichkeit mit der Levante; ich kann kaum eine orientalische Pflanze aufführen, welche sich hier finde. Desto mehr eigenes hat die portugiesische Flora, wenn man damit die Flora eines Theils vom südlichen Spanien verbindet, und dieses rührt besonders von den großen sandigen Heiden, und den dürren Schieferbergen her, welche man in andern Ländern von Europa nicht in der Menge findet. Eine große Menge der größern Cisten, welche bloß Heiden lieben, und ähnliche Pflanzen haben hier ihren eigentlichen Wohnplatz. Folgendes kann zu einer genauern Schilderung dieses Landes dienen.

Das Gerezgebirge im nördlichen Portugal ist ein hohes, wasserreiches, schattiges Gebirge, wo Quercus Robur und pubescens Willd. nebst dem Oehlbaum ungemein häufig sind. In den höhern Gegenden finden sich Birken, Taxusbäume, Sorbus aucuparia, an den Flüssen Rhamnus Frangula. Das Gebüsch ist Erica arborea, Prunus lusitanica und Arbutus Unedo. In den höhern, besonders schattigen Gegenden ist alles voll von nord-europäischen Pflanzen; doch erheben sich auch die portugiesischen

Pflan-

Pflanzen bis zu ansehnlichen Gipfeln, daher ein sonderbares Gemenge von Gewächsen entsteht. So ist auf einer der höchsten Ebenen Scirpus caespitosus, Nardus stricta mit Betula alba neben Scrofularia sambucifolia zu finden. In den mittlern Gegenden sind Cytisi, Genistae, Spartia sehr häufig, von welchen nur Genista alba Lam. bekannt ist. Auf den niedrigen Bergen sind die Cisti besonders C. hirsutus Lam. scabrosus Aiton. cheiranthoides Lam. gemein.

Die ganze Provinz Entre Dauro e Minho hat schattige bebauete Thäler, worinn einige nord-europäische Pflanzen, nebst vielen schönen eigentlich portugiesischen, wachsen. Hier findet man Antirrhinum triornithophorum, Omphalodes lusitanicum Tourn. Spergula subulata, Sibthorpia europaea, Aquilegia vulgaris. Auf dürren Bergen sieht man die schon genannten Cisten, in den Heiden Erica umbellata, Daboecia, cinerea. Die höhern Gegenden von Beira, besonders die schattigen, schön bebaueten Gegenden um Coimbra, haben eine ähnliche Flor.

Das Maräogebirge ist größtentheils dürr und nackt, und daher nicht so reich an Pflanzen als der Gerez. Nord-europäische Gewächse finden sich an den kahlen Stellen

wenige,

wenige, nur Hieracium Pilosella, einige mehr um das Dorf Campeam, wo sich ein Wäldchen von Birken, Eichen, und Cytisis befindet. Die letztern erheben sich hier zu einer ansehnlichen Höhe, und die größte und häufigste Art ist noch nicht beschrieben.

Die tiefen Thäler von Traz os montes, z. B. das Thal am Douro, zeichnen sich durch spanische Pflanzen aus.

Die Berge am Douro, so wie die Vorberge der Estrella, sind nackt und dürre. Sie tragen einige nord-europäische Pflanzen, Scleranthus annuus, Achillea Millefolium u. s. w., einige wenige aus dem mittlern Spanien und verschiedene ihnen allein eigne.

Die Estrella ist weniger wasserreich, und folglich nicht so schattig als der Gerez. In den höhern Gegenden finden sich zwar Birken und Sorbus aucuparia, aber im Ganzen weniger nord-europäische als am Gerez. Das Gebüsch bilden Erica arborea australis, einige Cisten, auch Arbutus Unedo, Prunus lusitanica nebst einigen Cytisis. Der kahle Gipfel und die Felsen desselben tragen verschiedene Pflanzen aus dem südlichen Frankreich, keine nordeuropäische. Man sieht also, daß es vorzüglich der Mangel an Schatten ist, welcher die Verbreitung dieser Pflanzen hindert.

Die Heiden des mittlern Portugals sind voll von Pinus maritima Gerard. Die ge-

gewöhnlichen Cisten sind C. cheiranthoides, sampsucifolius; die gewöhnlichsten Heiden: Erica cinerea und umbellata. Sie haben manche eigne Gewächse, als Scilla unifolia, Hypericum linifolium, und andere noch nicht beschriebene.

Die Hügel am Tagus, besonders um Lissabon, aus Kalk und Basalt zusammengesetzt, haben eine ungemein reiche üppige Flora. Man findet dort eine Menge Pflanzen, welche zur Flora von Nord-Afrika gehören, viele, welche durch das ganze südliche Europa gemein sind, z. B. die Trifolia, Medicagines u. dergl. m., und endlich eine Menge Portugal, und zwar diesen Gegenden, eigenthümlicher Gewächse.

Das Gebirge von Cintra enthält einige dem nördlichen Portugal, einige wenige dem nördlichen Europa, und einige, sonst Madeira eigne Gewächse. Es ist daher dort eine sehr zusammengesetzte, aber vorzügliche Flora.

Die Heiden in Alemtejo sind von einer doppelten Art. Die tief-sandigen sind reich an einer Menge von Cisten und vielen andern diesen Gegenden eigenthümlichen oder doch nur in Nord-Afrika gefundenen Pflanzen. Die trockenen mit einem Granitgrus bedeckten sind mit Cistus ladaniferus und monspeliensis überzogen, äußerst arm

an

an Pflanzen; sonst aber findet man dort manche seltene, Portugal eigenthümliche Gewächse. Die Serra da Arrabida, ein Kalkgebirge, gleicht den Bergen in Algarvien sehr; nur sind an einigen Stellen schattige Plätze, worinn man sehr seltene, meistens unbeschriebene Pflanzen antrifft. Die Gegend um die Guadiana ist voll von eigentlich spanischen Producten.

Die Serra de Monchique trägt einige wenige nord-europäische Pflanzen, einige madeirische, und einige aus dem südlichen Frankreich. Das Rhododendron ponticum macht an den Bächen das gewöhnliche Gebüsch aus.

Spanien zeigt, da es viel größer ist, eine größere Ungleichheit, als Portugal. Zuerst ist dort die pyrenäische Flora zu unterscheiden, reich an einer Menge von eigenthümlichen Gewächsen. Man trifft sie an den höhern Stellen auf den Bergen an, welche Zweige der Pyrenäen bilden, z. B. in Biscaya und Catalonien. Etwas tiefer kommt man in allen diesen Bergen zu Gewächsen aus dem südlichen Frankreich.

Die Flora von Alt- und Neu-Castilien, auch einem Theile von Estremadura, ist eine besondere, von den übrigen sehr ausgezeichnete Flora. Die Sand- und Gypsebenen dieser Provinzen erzeugen eine Menge von ganz besondern, ihnen ganz ausschließlich

eige-

eigenen Pflanzen. Loeflingia, Queria, Minuartia u. a. m. sind bekannt; eine große Menge, selbst in den Gegenden um Aranjuez, sind noch unbeschrieben. Auch die Gebirge haben manches Eigene, obgleich nicht in der Maße als die Ebenen. Die Hitze im Sommer, die Kälte im Winter, die schattenlose Ebene selbst, der Gypsboden sind in diesen Gegenden häufige, sonst ungewöhnliche Erscheinungen.

Die valencianische Flor besonders der Kette von Kalkbergen, welche sich durch einen Theil von Catalonien und ganz Valencia zieht, hat viel Eigenes. Die Gattung Teucrium ist hier in einer grossen Mannichfaltigkeit zu Hause, ferner Sideritis, Cistus u. a. m.; doch sieht man nur die kleinern Arten von Cistus in diesen Gegenden; die größern gehören den heißern andalusischen und portugiesischen Sandheiden an.

Die Flora von Gallicien und Andalusien scheinen mit der nord- und südportugiesischen sehr überein zu kommen.

Das südliche Deutschland, das nordliche und mittlere Frankreich und das südliche England haben, im Ganzen genommen, eine große Aehnlichkeit mit einander. Auch erhellt aus der mineralogischen Geographie, wie sehr sich der Boden im Ganzen gleicht, und wie sehr er von der Beschaffenheit des transpyrenäi-

schen Bodens verschieden ist. Das südliche Frankreich, der Landstrich, welchen Linné Gallia narbonensis nannte, die reichste Gegend an mannichfaltigen Pflanzen-arten, vielleicht in ganz Europa, hat seine eigne Flora, welche sich nur auf die mittlern Berge jenseits der Pyrenäen verbreitet. Die Provence hat allein südspanische Gewächse, doch nicht in großer Menge.

Zuletzt will ich noch ein Verzeichniß von Pflanzen angeben, welche sich im nordlichen Europa häufig, gar nicht in Süd-Spanien und Portugal oder im südwestlichen Europa, finden.

Veronica Chamaedrys, triphyllos, verna.
Orchis bifolia, mascula.
Ophrys ovata.
Salix pentandra, Caprea, acuminata.
Valeriana officinalis, dioica.
Scabiosa succisa, arvensis.
Plantago major, lanceolata, maritima.
Galium verum, sylvaticum.
Asperula odorata.
Alchemilla vulgaris.
Cuscuta europaea. Viscum album.
Pulmonaria officinalis.
Lithospermum officinale. Lycopsis arvensis.

Asperugo procumbens.
Cynoglossum officinale. Anchusa officinalis.
Primula veris et elatior.
Menyanthes trifoliata. Hottonia palustris.
Verbascum Thapsus; nigrum.
Vinca minor.
Phyteuma spicata.
Campanula rotundifolia, Trachelium, glomerata.
Lonicera Xylosteum.
Rhamnus catharticus.
Omnes Ribesii species.
Evonymus europaeus.
Gentiana campestris, cruciata.
Chenopodium bonus Henricus, rubrum, glaucum, hybridum, polyspermum.
Bupleurum rotundifolium, falcatum.
Sium latifolium, angustifolium.
Aethusa Cynapium.
Chaerophyllum sylvestre.
Cicuta virosa; Pastinaca sativa.
Aegopodium Podagraria.
Pimpinella Saxifraga. Carum Carvi.
Viburnum Opulus.
Sambucus racemosa.
Parnassia palustris.
Drosera rotundifolia, longifolia.

Ber-

Berberis vulgaris.
Allium Scorodoprasum.
Convallaria majalis, bifolia.
Ornithogalum luteum, minimum und alle verwandte Arten.
Aristolochia Clematitis.
Trientalis europaea.
Vaccinium Vitis idaea, uliginosum, Oxycoccos.
Polygonum Bistorta.
Adoxa Moschatellina. Paris quadrifolia.
Mercurialis perennis.
Monotropa Hypopithys.
Omnes Pyrolae species.
Ledum palustre. Andromeda polyfolia.
Dianthus Carthusianorum, Armeria, deltoideus, superbus.
Arenaria peploides.
Oxalis Acetosella.
Prunus Padus. Crategus torminalis.
Spiraea Ulmaria.
Rubus idaeus.
Tormentilla erecta. Potentilla Anserina, verna, argentea.
Geum urbanum, rivale.
Comarum palustre.
Anemone Hepatica, pratensis, sylvatica, nemorosa, ranunculoides.

Ranunculus auricomus, lanuginosus.
Trollius europaeus.
Calla palustris, Arum maculatum.
Fagus sylvatica.
Leonurus Cardiaca.
Galeopsis Ladanum, Tetrahit, Galeobdolon.
Stachys sylvatica, palustris, recta.
Nepta Cataria.
Scutellaria galericulata.
Thymus Acinos.
Euphrasia officinalis, odontites.
Rhinanthus Crista galli.
Melampyrum cristatum, arvense, nemorosum, sylvaticum.
Lathraea Squamaria.
Antirrhinum Linaria.
Draba verna. Alyssum incanum, calycinum.
Cochlearia Armoracia.
Thlaspi arvense.
Erisimum officinale, Alliaria.
Sisymbrium Sophia.
Brassica orientalis.
Turritis glabra.
Crambe maritima.
Pinus sylvestris, Abies cet.
Iuniperus communis.
Fumaria cava, solida.
Orobus vernus, tuberosus, niger.

La-

Lathyrus pratensis, sylvestris, tuberosus.
Vicia sepium.
Astragalus glycyphyllos.
Medicago fulcata.
Tragopogon pratense.
Leontodon autumnale, hispidum.
Prenanthes muralis.
Hieracium paludosum, sabaudum, umbellatum.
Sonchus arvensis.
Lapsana communis.
Carlina vulgaris. Cnicus oleraceus.
Carduus crispus, acaulis.
Onopordon Acanthium.
Serratula tinctoria.
Gnaphalium dioicum, arenarium, sylvaticum.
Chrysanthemum Leucanthemum.
Erigeron acre.
Cineraria palustris.
Omnes Tussilaginis species.
Achillea Ptarmica.
Centaurea Cyanus, Jacea.
Schoenus compressus.
Scirpus sylvaticus.
Eriophorum polystachion.
Alopecurus pratensis, geniculatus, arvensis.
Agrostis vulgaris, hispida.

Aira aquatica.

Poa aquatica, trivialis autor. (pratensis Willd.), ist wenigstens außerordentlich selten; compressa, angustifolia, nemoralis, cristata.

Cynosurus cristatus.

Avena elatior, pubescens.

Elymus arenarius.

Carex dioica, pulicaris, remota, digitata, praecox Jacq. pallescens, Pseudocyperus, vesicaria, hirta.

Ophioglossum vulgatum. Osmunda Lunaria.

Omnes Lycopodii species in Europa septentrionali obviae.

Polypodium Thelypteris, Dryopteris, phegopteris.

Omnes Phasci species, Gymnostomum ovatum; Tetraphis pellucida, Leersia vulgaris, Grimmia apocarpa; Orthotrichum anomalum, Leskea polyantha. Hypnum triquetrum, serpens abietinum, Crista castrensis. Webera pyriformis. Marchantia polymorpha.

Bacomyces vulgaris.

Lobaria pulverulenta, stellaris, pulmonaris, fraxinea.

Die zoologische Geographie übergehe ich jetzt, und erinnere, daß sie im Ganzen mit der botanischen Geographie sehr übereinstimmt. So haben Süd-Spanien und Süd-Portugal viele Thiere mit der Nordküste von Afrika gemein; viele sonst dem südlichen Frankreich einheimische finden sich dort auf den mittlern Bergen, und die nord-europäischen auf den höchsten Gebirgen.

Nachtrag.

Ich muß hier noch einige Zusätze zu den Bemerkungen liefern, welche ich später aus Briefen, vorzüglich von dem Herrn Grafen von Hoffmannsegg erfahren habe. Sie betreffen besonders die Provinz Traz os montes, welche wir damahls nicht untersuchen konnten.

Die Gegend um Montalegre auf der Ostseite des Gerez an den Grenzen von Gallicien ist sehr hoch und kalt. Die Birken sind der gemeinste Baum. Von hier kann man

man einen sehr hohen, aber wenig bergigten Strich annehmen, der sich bis Braganza in einer Breite von 6 bis 7 Legoas an der Grenze hinzieht. Er ist wie die ganze Provinz granitisch, oder besteht aus dem gewöhnlichen Sandsteinschiefer. Um Chaves ist die Gegend flach. Braganza hingegen liegt kalt und traurig zwischen nackten Hügeln. Auf diesem ganzen Striche geht es ziemlich flach nach Gallizien hinein, dessen hohe und dicht beschneyete Bergzüge man fast nie aus dem Gesichte verliehrt. Bey Salcellas, nicht weit von Mirandella, findet sich ein geognostisches Phänomen, welches sich sonst hin und wieder, in Spanien und Portugal aber noch nicht, gefunden hat. Auf einem Felde bey Salcellas geht ein Lager von blättrigtem grauen oder weißen Kalkstein zu Tage aus, das an Glimmerschiefer anliegt. Die ganze Gegend besteht aus Sandsteinschiefer, der bald in Granit und Granitschiefer, bald in Thonschiefer übergeht. Der Kalkstein wird hier gebrochen, und zum Kalkbrennen durch die ganze Provinz verführt. Sonst ist dieses Lager überall mit dem gewöhnlichen schiefrigten Gestein bedeckt.

Bey Mós in derselben Provinz ist ein Eisenhammer angelegt. Der Director ist ein Biscayer, und die Bearbeitung geschieht

auch

auch ganz auf Biscayische Weise. Doch ist die Einrichtung nur klein.

Da ich Stücke von dem Chiastolit gesehen habe, welcher in der Bretagne bricht, so glaube ich, man könne den oben beschriebenen Maranit dazu als eine Ab-art bringen. Doch sind die Unterschiede auffallend genug, aber die Grundmassen scheinen dieselben, auch findet man auch dort ebenfalls einen besondern von der Rinde verschiedenen Kern.

In den Nachrichten, welche Herr von Humboldt von dem Pic auf Teneriffa und den kanarischen Inseln gegeben hat, sieht er die Basaltberge dieser Gegend als Fortsetzung der portugiesischen Basaltberge an. Umgekehrt könnte man diese als das Ende jener Züge ansehen, da sie, wie aus dem obigen erhellt, sich nicht weit erstrecken. Dieser ganze Zug ist, wie die Basaltberge bey Lissabon, nach demselben Verfasser, auf Kalk aufgesetzt. Ich muß hier die Erinnerung wiederholen, daß bey dem genauen Nachforschen, welches ich darüber bey Lissabon angestellt habe, das Gegentheil, wenigstens von dem gemeinen Kalkstein, erschien. Ich glaube daher, daß dort, wie an so vielen andern Gegenden, der Kalkstein auf dem Basalt liegt, und daß Herr von Humbold nur

da-

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Link, Heinrich Friedrich,

Beyträge zur Naturgeschichte

Bd.: 2

Rostock u.a. 1801

H.nat. 254-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10076007-1
VD18 11193603-002